



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0139523  
(43) 공개일자 2017년12월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H04L 1/00 (2006.01) H04L 29/06 (2006.01)  
H04W 24/02 (2009.01)  
(52) CPC특허분류  
H04L 1/0007 (2013.01)  
H04L 1/0038 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2017-7029544  
(22) 출원일자(국제) 2016년03월01일  
심사청구일자 없음  
(85) 번역문제출일자 2017년10월13일  
(86) 국제출원번호 PCT/US2016/020179  
(87) 국제공개번호 WO 2016/167889  
국제공개일자 2016년10월20일  
(30) 우선권주장  
62/147,971 2015년04월15일 미국(US)  
14/945,143 2015년11월18일 미국(US)

(71) 출원인  
퀄컴 인코포레이티드  
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775  
(72) 발명자  
린 제이미 멘제이  
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775 퀄컴 인코포레이티드 어텐션: 인터내셔널 아이피 어드미니스트레이션  
장 정  
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775 퀄컴 인코포레이티드 어텐션: 인터내셔널 아이피 어드미니스트레이션  
(뒷면에 계속)  
(74) 대리인  
특허법인코리아나

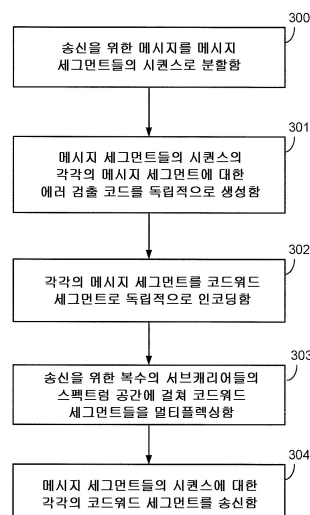
전체 청구항 수 : 총 48 항

(54) 발명의 명칭 조건부 점진적 인코딩 및 디코딩

(57) 요약

조건부 점진적 인코딩 및 디코딩이 논의되며, 여기서, 수신기는 복수의 인코딩된 메시지 세그먼트들을 메시지들의 시퀀스로서 수신하고, 메시지 세그먼트들 각각을 순서대로 순차적으로 디코딩하며, 여기서, 다음의 인코딩된 메시지 세그먼트의 디코딩은 오직 현재 인코딩된 메시지 세그먼트를 성공적으로 디코딩하는 것에 의해서만 트리거된다. 송신기 측 상에서, 송신기는 메시지 페이로드를 메시지 세그먼트들의 시퀀스로 분리하고, 그 후, 에러 검출 코딩을 생성하고 그리고 다중의 코드워드 세그먼트들로 인코딩하기 위해 각각의 메시지 세그먼트를 독립적으로 프로세싱한다. 송신기는 서브캐리어들의 스펙트럼 공간에 걸쳐 각각의 코드워드 세그먼트를 멀티플렉싱하여 메시지를 송신한다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

*H04L 65/60* (2013.01)

*H04W 24/02* (2013.01)

(72) 발명자

**양 피터 푸이 록**

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775 웰컴 인코포레이티드 어텐션: 인터내셔널 아이피 어드미니스트레이션

**지 텅광**

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775 웰컴 인코포레이티드 어텐션: 인터내셔널 아이피 어드미니스트레이션

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

무선 통신의 방법으로서,

복수의 인코딩된 메시지 세그먼트들을 수신하는 단계;

상기 복수의 인코딩된 메시지 세그먼트들을 순차적으로 디코딩하는 단계로서, 상기 복수의 인코딩된 메시지 세그먼트들 중 다음의 인코딩된 메시지 세그먼트를 디코딩하는 것은 상기 복수의 인코딩된 메시지 세그먼트들 중 현재 인코딩된 메시지 세그먼트를 성공적으로 디코딩함으로써 트리거되는, 상기 복수의 인코딩된 메시지 세그먼트들을 순차적으로 디코딩하는 단계; 및

상기 현재 인코딩된 메시지 세그먼트를 디코딩하는 것이 실패할 경우, 상기 복수의 인코딩된 메시지 세그먼트들의 모두 디코딩된 및 부분적으로 디코딩된 세그먼트들을 폐기하는 단계를 포함하는, 무선 통신의 방법.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 인코딩된 메시지 세그먼트들의 제어 메시지는 고정된 사이즈로서 구성되는, 무선 통신의 방법.

#### 청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 인코딩된 메시지 세그먼트들 중 하나 초과와 세그먼트들은 병렬로 수신되는, 무선 통신의 방법.

#### 청구항 4

제 1 항에 있어서,

임베딩된 사이즈 표시자를 수신하는 단계를 더 포함하고,

상기 임베딩된 사이즈 표시자는 상기 복수의 인코딩된 메시지 세그먼트들의 총 사이즈와 관련되는, 무선 통신의 방법.

#### 청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 임베딩된 사이즈 표시자는,

상기 복수의 인코딩된 메시지 세그먼트들의 총 사이즈;

상기 복수의 인코딩된 메시지 세그먼트들 중 최종 세그먼트의 사이즈로서, 상기 최종 세그먼트 이전의 상기 복수의 인코딩된 메시지 세그먼트들 각각은 고정된 사이즈로서 구성되는, 상기 최종 세그먼트의 사이즈;

상기 다음의 인코딩된 메시지 세그먼트의 사이즈; 또는

상기 다음의 인코딩된 메시지 세그먼트의 존재를 식별하는 진행 표시

중 하나를 포함하는, 무선 통신의 방법.

#### 청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 최종 세그먼트의 사이즈는 상기 고정된 사이즈의 미리결정된 임계 내에서 상기 고정된 사이즈보다 더 큰 사이즈 또는 더 작은 사이즈 중 하나인, 무선 통신의 방법.

## 청구항 7

제 5 항에 있어서,

상기 복수의 인코딩된 메시지 세그먼트들은 가변 사이즈의 최종 세그먼트 및 고정-사이즈 세그먼트들로서의 상기 최종 세그먼트 이전의 상기 복수의 인코딩된 메시지 세그먼트들 각각으로 구성되며,

상기 무선 통신의 방법은,

상기 복수의 인코딩된 메시지 세그먼트들의 복수의 디코딩 가설들 각각을 이진 트리로서 표현하는 단계;

상기 복수의 인코딩된 메시지 세그먼트들 중 제 1 메시지 세그먼트를 성공적으로 디코딩하는 단계; 및

상기 제 1 메시지 세그먼트를 성공적으로 디코딩하는 것에 응답하여, 상기 임베딩된 사이즈 표시자에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 이진 트리에 있어서 상기 복수의 디코딩 가설들 중 하나 이상의 유효하지 않은 디코딩 가설들을 삭제하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신의 방법.

## 청구항 8

무선 통신의 방법으로서,

송신을 위한 메시지를 메시지 세그먼트들의 시퀀스로 분할하는 단계;

상기 메시지 세그먼트들의 시퀀스의 각각의 메시지 세그먼트에 대한 에러 검출 코드를 독립적으로 생성하는 단계;

각각의 메시지 세그먼트를 코드워드 세그먼트로 독립적으로 인코딩하는 단계;

송신을 위한 복수의 서브캐리어들의 스펙트럼 공간에 걸쳐 상기 메시지 세그먼트들의 시퀀스에 대한 코드워드 세그먼트들을 멀티플렉싱하는 단계; 및

상기 메시지 세그먼트들의 시퀀스에 대한 각각의 코드워드 세그먼트를 송신하는 단계를 포함하는, 무선 통신의 방법.

## 청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 메시지 세그먼트들의 시퀀스의 제어 메시지는 고정된 사이즈의 코드워드 세그먼트로서 구성되는, 무선 통신의 방법.

## 청구항 10

제 8 항에 있어서,

임베딩된 사이즈 표시자를 상기 메시지 세그먼트들의 시퀀스의 하나 이상의 메시지 세그먼트들에 포함시키는 단계를 더 포함하고,

상기 임베딩된 사이즈 표시자는 상기 메시지 세그먼트들의 시퀀스의 총 사이즈와 관련되는, 무선 통신의 방법.

## 청구항 11

제 8 항에 있어서,

임베딩된 사이즈 표시자는,

상기 메시지 세그먼트들의 시퀀스의 총 사이즈;

상기 메시지 세그먼트들의 시퀀스의 최종 세그먼트의 사이즈로서, 상기 최종 세그먼트 이전의 상기 메시지 세그먼트들의 시퀀스 각각은 고정된 사이즈로서 구성되는, 상기 최종 세그먼트의 사이즈;

다음의 인코딩된 메시지 세그먼트의 사이즈; 또는

상기 다음의 인코딩된 메시지 세그먼트의 존재를 식별하는 진행 표시

중 하나를 포함하는, 무선 통신의 방법.

#### 청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 최종 세그먼트의 사이즈는 상기 고정된 사이즈의 미리결정된 임계 내에서 상기 고정된 사이즈보다 더 큰 사이즈 또는 더 작은 사이즈 중 하나인, 무선 통신의 방법.

#### 청구항 13

무선 통신을 위해 구성된 장치로서,

복수의 인코딩된 메시지 세그먼트들을 수신하는 수단;

상기 복수의 인코딩된 메시지 세그먼트들을 순차적으로 디코딩하는 수단으로서, 상기 복수의 인코딩된 메시지 세그먼트들 중 다음의 인코딩된 메시지 세그먼트를 디코딩하는 것은 상기 복수의 인코딩된 메시지 세그먼트들 중 현재 인코딩된 메시지 세그먼트를 성공적으로 디코딩함으로써 트리거되는, 상기 복수의 인코딩된 메시지 세그먼트들을 순차적으로 디코딩하는 수단; 및

상기 현재 인코딩된 메시지 세그먼트를 디코딩하는 것이 실패할 경우, 상기 복수의 인코딩된 메시지 세그먼트들의 모두 디코딩된 및 부분적으로 디코딩된 세그먼트들을 폐기하는 수단을 포함하는, 무선 통신을 위해 구성된 장치.

#### 청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 복수의 인코딩된 메시지 세그먼트들의 제어 메시지는 고정된 사이즈로서 구성되는, 무선 통신을 위해 구성된 장치.

#### 청구항 15

제 13 항에 있어서,

상기 복수의 인코딩된 메시지 세그먼트들 중 하나 초과된 세그먼트들은 병렬로 수신되는, 무선 통신을 위해 구성된 장치.

#### 청구항 16

제 13 항에 있어서,

임베딩된 사이즈 표시자를 수신하는 수단을 더 포함하고,

상기 임베딩된 사이즈 표시자는 상기 복수의 인코딩된 메시지 세그먼트들의 총 사이즈와 관련되는, 무선 통신을 위해 구성된 장치.

#### 청구항 17

제 16 항에 있어서,

상기 임베딩된 사이즈 표시자는,

상기 복수의 인코딩된 메시지 세그먼트들의 총 사이즈;

상기 복수의 인코딩된 메시지 세그먼트들 중 최종 세그먼트의 사이즈로서, 상기 최종 세그먼트 이전의 상기 복수의 인코딩된 메시지 세그먼트들 각각은 고정된 사이즈로서 구성되는, 상기 최종 세그먼트의 사이즈;

상기 다음의 인코딩된 메시지 세그먼트의 사이즈; 또는

상기 다음의 인코딩된 메시지 세그먼트의 존재를 식별하는 진행 표시

중 하나를 포함하는, 무선 통신을 위해 구성된 장치.

## 청구항 18

제 17 항에 있어서,

상기 최종 세그먼트의 사이즈는 상기 고정된 사이즈의 미리결정된 임계 내에서 상기 고정된 사이즈보다 더 큰 사이즈 또는 더 작은 사이즈 중 하나인, 무선 통신을 위해 구성된 장치.

## 청구항 19

제 17 항에 있어서,

상기 복수의 인코딩된 메시지 세그먼트들은 가변 사이즈의 최종 세그먼트 및 고정-사이즈 세그먼트들로서의 상기 최종 세그먼트 이전의 상기 복수의 인코딩된 메시지 세그먼트들 각각으로 구성되며,

상기 무선 통신을 위해 구성된 장치는,

상기 복수의 인코딩된 메시지 세그먼트들의 복수의 디코딩 가설들 각각을 이진 트리로서 표현하는 수단;

상기 복수의 인코딩된 메시지 세그먼트들 중 제 1 메시지 세그먼트를 성공적으로 디코딩하는 수단; 및

상기 제 1 메시지 세그먼트를 성공적으로 디코딩하는 것에 응답하여, 상기 임베딩된 사이즈 표시자에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 이진 트리에 있어서 상기 복수의 디코딩 가설들 중 하나 이상의 유효하지 않은 디코딩 가설들을 삭제하는 수단을 더 포함하는, 무선 통신을 위해 구성된 장치.

## 청구항 20

무선 통신을 위해 구성된 장치로서,

송신을 위한 메시지를 메시지 세그먼트들의 시퀀스로 분할하는 수단;

상기 메시지 세그먼트들의 시퀀스의 각각의 메시지 세그먼트에 대한 에러 검출 코드를 독립적으로 생성하는 수단;

각각의 메시지 세그먼트를 코드워드 세그먼트로 독립적으로 인코딩하는 수단;

송신을 위한 복수의 서브캐리어들의 스펙트럼 공간에 걸쳐 상기 메시지 세그먼트들의 시퀀스에 대한 코드워드 세그먼트들을 멀티플렉싱하는 수단; 및

상기 메시지 세그먼트들의 시퀀스에 대한 각각의 코드워드 세그먼트를 송신하는 수단을 포함하는, 무선 통신을 위해 구성된 장치.

## 청구항 21

제 20 항에 있어서,

상기 메시지 세그먼트들의 시퀀스의 제어 메시지는 고정된 사이즈의 코드워드 세그먼트로서 구성되는, 무선 통신을 위해 구성된 장치.

## 청구항 22

제 20 항에 있어서,

임베딩된 사이즈 표시자를 상기 메시지 세그먼트들의 시퀀스의 하나 이상의 메시지 세그먼트들에 포함시키는 수단을 더 포함하고,

상기 임베딩된 사이즈 표시자는 상기 메시지 세그먼트들의 시퀀스의 총 사이즈와 관련되는, 무선 통신을 위해 구성된 장치.

## 청구항 23

제 22 항에 있어서,

상기 임베딩된 사이즈 표시자는,

상기 메시지 세그먼트들의 시퀀스의 총 사이즈;

상기 메시지 세그먼트들의 시퀀스의 최종 세그먼트의 사이즈로서, 상기 최종 세그먼트 이전의 상기 메시지 세그먼트들의 시퀀스 각각은 고정된 사이즈로서 구성되는, 상기 최종 세그먼트의 사이즈;

다음의 인코딩된 메시지 세그먼트의 사이즈; 또는

상기 다음의 인코딩된 메시지 세그먼트의 존재를 식별하는 진행 표시

중 하나를 포함하는, 무선 통신을 위해 구성된 장치.

#### 청구항 24

제 23 항에 있어서,

상기 최종 세그먼트의 사이즈는 상기 고정된 사이즈의 미리결정된 임계 내에서 상기 고정된 사이즈보다 더 큰 사이즈 또는 더 작은 사이즈 중 하나인, 무선 통신을 위해 구성된 장치.

#### 청구항 25

프로그램 코드가 기록된 비-일시적인 컴퓨터 판독가능 저장 매체로서,

상기 프로그램 코드는,

컴퓨터로 하여금 복수의 인코딩된 메시지 세그먼트들을 수신하게 하기 위한 프로그램 코드;

상기 컴퓨터로 하여금 상기 복수의 인코딩된 메시지 세그먼트들을 순차적으로 디코딩하게 하기 위한 프로그램 코드로서, 상기 복수의 인코딩된 메시지 세그먼트들 중 다음의 인코딩된 메시지 세그먼트를 디코딩하는 것은 상기 복수의 인코딩된 메시지 세그먼트들 중 현재 인코딩된 메시지 세그먼트를 성공적으로 디코딩함으로써 트리거 되는, 상기 복수의 인코딩된 메시지 세그먼트들을 순차적으로 디코딩하게 하기 위한 프로그램 코드; 및

상기 컴퓨터로 하여금 상기 현재 인코딩된 메시지 세그먼트를 디코딩하는 것이 실패할 경우, 상기 복수의 인코딩된 메시지 세그먼트들의 모두 디코딩된 및 부분적으로 디코딩된 세그먼트들을 폐기하게 하기 위한 프로그램 코드를 포함하는, 비-일시적인 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

#### 청구항 26

제 25 항에 있어서,

상기 복수의 인코딩된 메시지 세그먼트들의 제어 메시지는 고정된 사이즈로서 구성되는, 비-일시적인 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

#### 청구항 27

제 25 항에 있어서,

상기 복수의 인코딩된 메시지 세그먼트들 중 하나 초과와 세그먼트들은 병렬로 수신되는, 비-일시적인 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

#### 청구항 28

제 25 항에 있어서,

상기 컴퓨터로 하여금 임베딩된 사이즈 표시자를 수신하게 하기 위한 프로그램 코드를 더 포함하고,

상기 임베딩된 사이즈 표시자는 상기 복수의 인코딩된 메시지 세그먼트들의 총 사이즈와 관련되는, 비-일시적인 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

#### 청구항 29

제 28 항에 있어서,

상기 임베딩된 사이즈 표시자는,

상기 복수의 인코딩된 메시지 세그먼트들의 총 사이즈;

상기 복수의 인코딩된 메시지 세그먼트들 중 최종 세그먼트의 사이즈로서, 상기 최종 세그먼트 이전의 상기 복수의 인코딩된 메시지 세그먼트들 각각은 고정된 사이즈로서 구성되는, 상기 최종 세그먼트의 사이즈;

상기 다음의 인코딩된 메시지 세그먼트의 사이즈; 또는

상기 다음의 인코딩된 메시지 세그먼트의 존재를 식별하는 진행 표시

중 하나를 포함하는, 비-일시적인 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

### 청구항 30

제 29 항에 있어서,

상기 최종 세그먼트의 사이즈는 상기 고정된 사이즈의 미리결정된 임계 내에서 상기 고정된 사이즈보다 더 큰 사이즈 또는 더 작은 사이즈 중 하나인, 비-일시적인 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

### 청구항 31

제 28 항에 있어서,

상기 복수의 인코딩된 메시지 세그먼트들은 가변 사이즈의 최종 세그먼트 및 고정-사이즈 세그먼트들로서의 상기 최종 세그먼트 이전의 상기 복수의 인코딩된 메시지 세그먼트들 각각으로 구성되며,

상기 프로그램 코드는,

상기 컴퓨터로 하여금 상기 복수의 인코딩된 메시지 세그먼트들의 복수의 디코딩 가설들 각각을 이진 트리로서 표현하게 하기 위한 프로그램 코드;

상기 컴퓨터로 하여금 상기 복수의 인코딩된 메시지 세그먼트들 중 제 1 메시지 세그먼트를 성공적으로 디코딩하게 하기 위한 프로그램 코드; 및

상기 컴퓨터로 하여금 상기 제 1 메시지 세그먼트를 성공적으로 디코딩하는 것에 응답하여, 상기 임베딩된 사이즈 표시자에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 이진 트리에 있어서 상기 복수의 디코딩 가설들 중 하나 이상의 유효하지 않은 디코딩 가설들을 삭제하게 하기 위한 프로그램 코드를 더 포함하는, 비-일시적인 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

### 청구항 32

프로그램 코드가 기록된 비-일시적인 컴퓨터 판독가능 저장 매체로서,

상기 프로그램 코드는,

컴퓨터로 하여금 송신을 위한 메시지를 메시지 세그먼트들의 시퀀스로 분할하게 하기 위한 프로그램 코드;

상기 컴퓨터로 하여금 상기 메시지 세그먼트들의 시퀀스의 각각의 메시지 세그먼트에 대한 여러 검출 코드를 독립적으로 생성하게 하기 위한 프로그램 코드;

상기 컴퓨터로 하여금 각각의 메시지 세그먼트를 코드워드 세그먼트로 독립적으로 인코딩하게 하기 위한 프로그램 코드;

상기 컴퓨터로 하여금 송신을 위한 복수의 서브캐리어들의 스펙트럼 공간에 걸쳐 상기 메시지 세그먼트들의 시퀀스에 대한 코드워드 세그먼트들을 멀티플렉싱하게 하기 위한 프로그램 코드; 및

상기 컴퓨터로 하여금 상기 메시지 세그먼트들의 시퀀스에 대한 각각의 코드워드 세그먼트를 송신하게 하기 위한 프로그램 코드를 포함하는, 비-일시적인 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

### 청구항 33

제 32 항에 있어서,

상기 메시지 세그먼트들의 시퀀스의 제어 메시지는 고정된 사이즈의 코드워드 세그먼트로서 구성되는, 비-일시적인 컴퓨터 판독가능 저장 매체.



#### 청구항 34

제 32 항에 있어서,

상기 컴퓨터로 하여금 임베딩된 사이즈 표시자를 상기 메시지 세그먼트들의 시퀀스의 하나 이상의 메시지 세그먼트들에 포함시키게 하기 위한 프로그램 코드를 더 포함하고,

상기 임베딩된 사이즈 표시자는 상기 메시지 세그먼트들의 시퀀스의 총 사이즈와 관련되는, 비-일시적인 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

#### 청구항 35

제 32 항에 있어서,

임베딩된 사이즈 표시자는,

상기 메시지 세그먼트들의 시퀀스의 총 사이즈;

상기 메시지 세그먼트들의 시퀀스의 최종 세그먼트의 사이즈로서, 상기 최종 세그먼트 이전의 상기 메시지 세그먼트들의 시퀀스 각각은 고정된 사이즈로서 구성되는, 상기 최종 세그먼트의 사이즈;

다음의 인코딩된 메시지 세그먼트의 사이즈; 또는

상기 다음의 인코딩된 메시지 세그먼트의 존재를 식별하는 진행 표시

중 하나를 포함하는, 비-일시적인 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

#### 청구항 36

제 35 항에 있어서,

상기 최종 세그먼트의 사이즈는 상기 고정된 사이즈의 미리결정된 임계 내에서 상기 고정된 사이즈보다 더 큰 사이즈 또는 더 작은 사이즈 중 하나인, 비-일시적인 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

#### 청구항 37

무선 통신을 위해 구성된 장치로서,

적어도 하나의 프로세서; 및

상기 적어도 하나의 프로세서에 커플링된 메모리를 포함하고,

상기 적어도 하나의 프로세서는,

복수의 인코딩된 메시지 세그먼트들을 수신하고;

상기 복수의 인코딩된 메시지 세그먼트들을 순차적으로 디코딩하는 것으로서, 상기 복수의 인코딩된 메시지 세그먼트들 중 다음의 인코딩된 메시지 세그먼트를 디코딩하는 것은 상기 복수의 인코딩된 메시지 세그먼트들 중 현재 인코딩된 메시지 세그먼트를 성공적으로 디코딩함으로써 트리거되는, 상기 복수의 인코딩된 메시지 세그먼트들을 순차적으로 디코딩하고; 그리고

상기 현재 인코딩된 메시지 세그먼트를 디코딩하는 것이 실패할 경우, 상기 복수의 인코딩된 메시지 세그먼트들의 모두 디코딩된 및 부분적으로 디코딩된 세그먼트들을 폐기하도록

구성되는, 무선 통신을 위해 구성된 장치.

#### 청구항 38

제 37 항에 있어서,

상기 복수의 인코딩된 메시지 세그먼트들의 제어 메시지는 고정된 사이즈로서 구성되는, 무선 통신을 위해 구성된 장치.

#### 청구항 39

제 37 항에 있어서,

상기 복수의 인코딩된 메시지 세그먼트들 중 하나 초과와 세그먼트들은 병렬로 수신되는, 무선 통신을 위해 구성된 장치.

#### 청구항 40

제 37 항에 있어서,

임베딩된 사이즈 표시자를 수신하기 위한 상기 적어도 하나의 프로세서의 구성을 더 포함하고,

상기 임베딩된 사이즈 표시자는 상기 복수의 인코딩된 메시지 세그먼트들의 총 사이즈와 관련되는, 무선 통신을 위해 구성된 장치.

#### 청구항 41

제 40 항에 있어서,

상기 임베딩된 사이즈 표시자는,

상기 복수의 인코딩된 메시지 세그먼트들의 총 사이즈;

상기 복수의 인코딩된 메시지 세그먼트들 중 최종 세그먼트의 사이즈로서, 상기 최종 세그먼트 이전의 상기 복수의 인코딩된 메시지 세그먼트들 각각은 고정된 사이즈로서 구성되는, 상기 최종 세그먼트의 사이즈;

상기 다음의 인코딩된 메시지 세그먼트의 사이즈; 또는

상기 다음의 인코딩된 메시지 세그먼트의 존재를 식별하는 진행 표시

중 하나를 포함하는, 무선 통신을 위해 구성된 장치.

#### 청구항 42

제 41 항에 있어서,

상기 최종 세그먼트의 사이즈는 상기 고정된 사이즈의 미리결정된 임계 내에서 상기 고정된 사이즈보다 더 큰 사이즈 또는 더 작은 사이즈 중 하나인, 무선 통신을 위해 구성된 장치.

#### 청구항 43

제 41 항에 있어서,

상기 복수의 인코딩된 메시지 세그먼트들은 가변 사이즈의 최종 세그먼트 및 고정-사이즈 세그먼트들로서의 상기 최종 세그먼트 이전의 상기 복수의 인코딩된 메시지 세그먼트들 각각으로 구성되며,

상기 무선 통신을 위해 구성된 장치는,

상기 복수의 인코딩된 메시지 세그먼트들의 복수의 디코딩 가설들 각각을 이진 트리로서 표현하고;

상기 복수의 인코딩된 메시지 세그먼트들 중 제 1 메시지 세그먼트를 성공적으로 디코딩하고; 그리고

상기 제 1 메시지 세그먼트를 성공적으로 디코딩하는 것에 응답하여, 상기 임베딩된 사이즈 표시자에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 이진 트리에 있어서 상기 복수의 디코딩 가설들 중 하나 이상의 유효하지 않은 디코딩 가설들을 삭제하기 위한

상기 적어도 하나의 프로세서의 구성을 더 포함하는, 무선 통신을 위해 구성된 장치.

#### 청구항 44

무선 통신을 위해 구성된 장치로서,

적어도 하나의 프로세서; 및

상기 적어도 하나의 프로세서에 커플링된 메모리를 포함하고,

상기 적어도 하나의 프로세서는,

송신을 위한 메시지를 메시지 세그먼트들의 시퀀스로 분할하고;

상기 메시지 세그먼트들의 시퀀스의 각각의 메시지 세그먼트에 대한 에러 검출 코드를 독립적으로 생성하고;

각각의 메시지 세그먼트를 코드워드 세그먼트로 독립적으로 인코딩하고;

송신을 위한 복수의 서브캐리어들의 스펙트럼 공간에 걸쳐 상기 메시지 세그먼트들의 시퀀스에 대한 코드워드 세그먼트들을 멀티플렉싱하고; 그리고

상기 메시지 세그먼트들의 시퀀스에 대한 각각의 코드워드 세그먼트를 송신하도록

구성되는, 무선 통신을 위해 구성된 장치.

#### 청구항 45

제 44 항에 있어서,

상기 메시지 세그먼트들의 시퀀스의 제어 메시지는 고정된 사이즈의 코드워드 세그먼트로서 구성되는, 무선 통신을 위해 구성된 장치.

#### 청구항 46

제 44 항에 있어서,

임베딩된 사이즈 표시자를 상기 메시지 세그먼트들의 시퀀스의 하나 이상의 메시지 세그먼트들에 포함시키기 위한 상기 적어도 하나의 프로세서의 구성을 더 포함하고,

상기 임베딩된 사이즈 표시자는 상기 메시지 세그먼트들의 시퀀스의 총 사이즈와 관련되는, 무선 통신을 위해 구성된 장치.

#### 청구항 47

제 44 항에 있어서,

임베딩된 사이즈 표시자는,

상기 메시지 세그먼트들의 시퀀스의 총 사이즈;

상기 메시지 세그먼트들의 시퀀스의 최종 세그먼트의 사이즈로서, 상기 최종 세그먼트 이전의 상기 메시지 세그먼트들의 시퀀스 각각은 고정된 사이즈로서 구성되는, 상기 최종 세그먼트의 사이즈;

다음의 인코딩된 메시지 세그먼트의 사이즈; 또는

상기 다음의 인코딩된 메시지 세그먼트의 존재를 식별하는 진행 표시

중 하나를 포함하는, 무선 통신을 위해 구성된 장치.

#### 청구항 48

제 47 항에 있어서,

상기 최종 세그먼트의 사이즈는 상기 고정된 사이즈의 미리결정된 임계 내에서 상기 고정된 사이즈보다 더 큰 사이즈 또는 더 작은 사이즈 중 하나인, 무선 통신을 위해 구성된 장치.

### 발명의 설명

### 기술 분야

[0001]

관련 출원들에 대한 상호참조

[0002]

본 출원은 "CONDITIONAL PROGRESSIVE ENCODING AND DECODING" 의 명칭으로 2015년 4월 15일자로 출원된 미국 가특허출원 제62/147,971호, 및 "CONDITIONAL PROGRESSIVE ENCODING AND DECODING" 의 명칭으로 2015년 11월 18일자로 출원된 미국 특허출원 제14/945,143호의 이익을 주장하며; 그 개시들은 참조로 본 명세서에 통합된다.

[0003]

본 개시의 양태들은 일반적으로 무선 통신 시스템들에 관한 것으로서, 더 상세하게는, 무선 시스템들에서의 조

전부 점진적 인코딩 및 디코딩에 관한 것이다.

## 배경 기술

- [0004] 무선 통신 네트워크들은 음성, 비디오, 패킷 데이터, 메시징, 브로드캐스트 등과 같은 다양한 통신 서비스들을 제공하기 위해 널리 배치된다. 이들 무선 네트워크들은 가용 네트워크 리소스들을 공유함으로써 다중의 사용자들을 지원 가능한 다중-액세스 네트워크들일 수도 있다. 통상적으로 다중의 액세스 네트워크들인 그러한 네트워크들은 가용 네트워크 리소스들을 공유함으로써 다중의 사용자들에 대한 통신을 지원한다. 그러한 네트워크의 일 예는 유니버설 지상 무선 액세스 네트워크 (UTRAN) 이다. UTRAN 은, 제 3 세대 파트너십 프로젝트 (3GPP) 에 의해 지원된 제 3 세대 (3G) 모바일 전화 기술인 유니버설 모바일 원격통신 시스템 (UMTS) 의 일부분으로서 정의된 무선 액세스 네트워크 (RAN) 이다. 다중-액세스 네트워크 포맷들의 예들은 코드분할 다중 액세스 (CDMA) 네트워크들, 시간 분할 다중 액세스 (TDMA) 네트워크들, 주파수 분할 다중 액세스 (FDMA) 네트워크들, 직교 FDMA (OFDMA) 네트워크들, 및 단일-캐리어 FDMA (SC-FDMA) 네트워크들을 포함한다.
- [0005] 무선 통신 네트워크는, 다수의 사용자 장비들 (UE들) 에 대한 통신을 지원할 수 있는 다수의 기지국들 또는 노드 B들을 포함할 수도 있다. UE 는 다운링크 및 업링크를 통해 기지국과 통신할 수도 있다. 다운링크 (또는 순방향 링크) 는 기지국으로부터 UE 로의 통신 링크를 지칭하고, 업링크 (또는 역방향 링크) 는 UE 로부터 기지국으로의 통신 링크를 지칭한다.
- [0006] 기지국은 데이터 및 제어 정보를 다운링크 상에서 UE 로 송신할 수도 있고/있거나 데이터 및 제어 정보를 UE 로부터 업링크 상에서 수신할 수도 있다. 다운링크 상에서, 기지국으로부터의 송신은 이웃 기지국들로부터의 또는 다른 무선 라디오 주파수 (RF) 송신기들로부터의 송신들로 인한 간섭을 조우할 수도 있다. 업링크 상에서, UE 로부터의 송신은 이웃 기지국들과 통신하는 다른 UE들의 업링크 송신들로부터 또는 다른 무선 RF 송신기들로부터 간섭을 조우할 수도 있다. 이러한 간섭은 다운링크 및 업링크 양자 모두에 대한 성능을 열화시킬 수도 있다.
- [0007] 모바일 광대역 액세스를 위한 수요가 계속 증가함에 따라, 간섭 및 정제된 네트워크들의 확률들은, 더 많은 UE 들이 장거리 무선 통신 네트워크들에 액세스하는 것 및 더 많은 단거리 무선 시스템들이 커뮤니티들에 배치되는 것으로, 증가한다. 리서치 및 개발이 UMTS 기술들을 계속 진보시켜, 모바일 광대역 액세스에 대한 증가하는 수요를 충족시킬 뿐 아니라 모바일 통신과의 사용자 경험을 진보 및 향상시킨다.

## 발명의 내용

### 과제의 해결 수단

- [0008] 본 개시의 일 양태에 있어서, 무선 통신의 방법은 복수의 인코딩된 메시지 세그먼트들을 수신하는 단계, 및 복수의 인코딩된 메시지 세그먼트들을 순차적으로 디코딩하는 단계를 포함하고, 여기서, 복수의 인코딩된 메시지 세그먼트들 중 다음의 인코딩된 메시지 세그먼트를 디코딩하는 것은 복수의 인코딩된 메시지 세그먼트들 중 현재 인코딩된 메시지 세그먼트를 성공적으로 디코딩함으로써 트리거된다.
- [0009] 본 개시의 부가적인 양태에 있어서, 무선 통신의 방법은 송신을 위한 메시지를 메시지 세그먼트들의 시퀀스로 분할하는 단계, 메시지 세그먼트들의 시퀀스의 각각의 메시지 세그먼트에 대한 에러 검출 코드를 독립적으로 생성하는 단계, 각각의 메시지 세그먼트를 코드워드 세그먼트로 독립적으로 인코딩하는 단계, 송신을 위한 복수의 서브캐리어들의 스펙트럼 공간에 걸쳐 메시지 세그먼트들의 시퀀스에 대한 코드워드 세그먼트들을 멀티플렉싱하는 단계, 및 메시지 세그먼트들의 시퀀스에 대한 각각의 코드워드 세그먼트를 송신하는 단계를 포함한다.
- [0010] 본 개시의 부가적인 양태에 있어서, 무선 통신을 위해 구성된 장치는 복수의 인코딩된 메시지 세그먼트들을 수신하는 수단, 및 복수의 인코딩된 메시지 세그먼트들을 순차적으로 디코딩하는 수단을 포함하고, 여기서, 복수의 인코딩된 메시지 세그먼트들 중 다음의 인코딩된 메시지 세그먼트를 디코딩하는 것은 복수의 인코딩된 메시지 세그먼트들 중 현재 인코딩된 메시지 세그먼트를 성공적으로 디코딩함으로써 트리거된다.
- [0011] 본 개시의 부가적인 양태에 있어서, 무선 통신을 위해 구성된 장치는 송신을 위한 메시지를 메시지 세그먼트들의 시퀀스로 분할하는 수단, 메시지 세그먼트들의 시퀀스의 각각의 메시지 세그먼트에 대한 에러 검출 코드를 독립적으로 생성하는 수단, 각각의 메시지 세그먼트를 코드워드 세그먼트로 독립적으로 인코딩하는 수단, 송신을 위한 복수의 서브캐리어들의 스펙트럼 공간에 걸쳐 메시지 세그먼트들의 시퀀스에 대한 코드워드 세그먼트들을 멀티플렉싱하는 수단, 및 메시지 세그먼트들의 시퀀스에 대한 각각의 코드워드 세그먼트를 송신하는 수단을

포함한다.

[0012] 본 개시의 추가적인 양태에 있어서, 비-일시적인 컴퓨터 판독가능 매체는 기록된 프로그램 코드를 갖는다. 프로그램 코드는 복수의 인코딩된 메시지 세그먼트들을 수신하기 위한 코드, 및 복수의 인코딩된 메시지 세그먼트들을 순차적으로 디코딩하기 위한 코드를 더 포함하고, 여기서, 복수의 인코딩된 메시지 세그먼트들 중 다음의 인코딩된 메시지 세그먼트를 디코딩하는 것은 복수의 인코딩된 메시지 세그먼트들 중 현재 인코딩된 메시지 세그먼트를 성공적으로 디코딩함으로써 트리거된다.

[0013] 본 개시의 추가적인 양태에 있어서, 비-일시적인 컴퓨터 판독가능 매체는 기록된 프로그램 코드를 갖는다. 프로그램 코드는 송신을 위한 메시지를 메시지 세그먼트들의 시퀀스로 분할하기 위한 코드, 메시지 세그먼트들의 시퀀스의 각각의 메시지 세그먼트에 대한 에러 검출 코드를 독립적으로 생성하기 위한 코드, 각각의 메시지 세그먼트를 코드워드 세그먼트로 독립적으로 인코딩하기 위한 코드, 송신을 위한 복수의 서브캐리어들의 스펙트럼 공간에 걸쳐 메시지 세그먼트들의 시퀀스에 대한 코드워드 세그먼트들을 멀티플렉싱하기 위한 코드, 및 메시지 세그먼트들의 시퀀스에 대한 각각의 코드워드 세그먼트를 송신하기 위한 코드를 더 포함한다.

[0014] 본 개시의 추가적인 양태에 있어서, 무선 통신을 위해 구성된 장치가 개시된다. 그 장치는 적어도 하나의 프로세서, 및 그 프로세서에 커플링된 메모리를 포함한다. 그 프로세서는 복수의 인코딩된 메시지 세그먼트들을 수신하고, 그리고 복수의 인코딩된 메시지 세그먼트들을 순차적으로 디코딩하도록 구성되고, 여기서, 복수의 인코딩된 메시지 세그먼트들 중 다음의 인코딩된 메시지 세그먼트를 디코딩하는 것은 복수의 인코딩된 메시지 세그먼트들 중 현재 인코딩된 메시지 세그먼트를 성공적으로 디코딩함으로써 트리거된다.

[0015] 본 개시의 추가적인 양태에 있어서, 무선 통신을 위해 구성된 장치가 개시된다. 그 장치는 적어도 하나의 프로세서, 및 그 프로세서에 커플링된 메모리를 포함한다. 그 프로세서는 송신을 위한 메시지를 메시지 세그먼트들의 시퀀스로 분할하고, 메시지 세그먼트들의 시퀀스의 각각의 메시지 세그먼트에 대한 에러 검출 코드를 독립적으로 생성하고, 각각의 메시지 세그먼트를 코드워드 세그먼트로 독립적으로 인코딩하고, 송신을 위한 복수의 서브캐리어들의 스펙트럼 공간에 걸쳐 메시지 세그먼트들의 시퀀스에 대한 코드워드 세그먼트들을 멀티플렉싱하고, 그리고 메시지 세그먼트들의 시퀀스에 대한 각각의 코드워드 세그먼트를 송신하도록 구성된다.

[0016] 진술한 바는, 뒤이어지는 상세한 설명이 더 잘 이해될 수도 있도록 본 개시에 따른 예들의 특징들 및 기술적 이점들을 다소 넓게 서술하였다. 추가적인 특징들 및 이점들이 이하 설명될 것이다. 개시된 개념 및 특정 예들은 본 개시의 동일한 목적들을 실행하는 다른 구조들을 수정 또는 설계하기 위한 기반으로 용이하게 활용될 수도 있다. 그러한 균등한 구성들은 첨부된 청구항들의 범위로부터 이탈하지 않는다. 관련된 이점들과 함께 본 명세서에서 개시된 개념들의 특성들, 그 구성 및 동작 방법 양자는 첨부 도면들과 관련하여 고려될 경우에 다음의 설명으로부터 더 양호하게 이해될 것이다. 도면들 각각은 오직 예시 및 설명의 목적으로만 제공되고 청구항들의 한계들의 정의로서 제공되지는 않는다.

## 도면의 간단한 설명

[0017] 본 개시의 본성 및 이점들의 추가적인 이해가 다음의 도면들을 참조하여 실현될 수도 있다. 첨부된 도면들에 있어서, 유사한 컴포넌트들 또는 특징부들은 동일한 참조 라벨을 가질 수도 있다. 추가로, 동일한 타입의 다양한 컴포넌트들은, 유사한 컴포넌트들 간을 구별하는 대쉬 및 제 2 라벨을 참조 라벨 다음에 오게 함으로써 구별될 수도 있다. 오직 제 1 참조 라벨만이 본 명세서에서 사용된다면, 그 설명은, 제 2 참조 라벨과 무관하게 동일한 제 1 참조 라벨을 갖는 유사한 컴포넌트들 중 임의의 컴포넌트에 적용가능하다.

도 1 은 무선 통신 시스템의 상세들을 도시한 블록 다이어그램이다.

도 2 는 본 개시의 일 양태에 따라 구성된 기지국/eNB 및 UE 의 설계를 도시한 블록 다이어그램이다.

도 3 은 송신기 또는 인코딩 측으로부터 본 개시의 일 양태를 구현하도록 실행된 예시적인 블록들을 도시한 블록 다이어그램이다.

도 4 는 수신기 또는 디코딩 엔터티로부터 본 개시의 일 양태를 구현하도록 실행된 예시적인 블록들을 도시한 블록 다이어그램이다.

도 5a 및 도 5b 는 본 개시의 일 양태에 따라 구성된 송신기와 수신기 사이에서 통신되는 메시지 세그먼트들의 시퀀스들을 도시한 블록 다이어그램들이다.

도 6 은 본 개시의 일 양태에 따라 구성된 수신기 (600) 를 도시한 블록 다이어그램이다.

도 7 은 본 개시의 일 양태에 따라 구성된 기지국 및 UE 를 도시한 블록 다이어그램이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0018] 첨부 도면들과 관련하여 하기에 기재된 상세한 설명은 다양한 가능한 구성들의 설명으로서 의도되고, 본 개시의 범위를 한정하도록 의도되지 않는다. 오히려, 상세한 설명은 발명 주제의 철저한 이해를 제공할 목적으로 특정 상세들을 포함한다. 이들 특정 상세들이 모든 경우에 요구되지는 않으며 일부 예들에 있어서 널리 공지된 구조들 및 컴포넌트들은 제시의 명료화를 위해 블록 다이어그램 형태로 도시됨이 당업자에게 자명할 것이다.
- [0019] 본 개시는 일반적으로, 무선 통신 네트워크들로서 또한 지칭되는 2 이상의 무선 통신 시스템들 간의 허가된 공유 액세스를 제공하는 것 또는 그 공유 액세스에 참가하는 것과 관련된다. 다양한 실시형태들에 있어서, 기법들 및 장치는 코드 분할 다중 액세스 (CDMA) 네트워크들, 시간 분할 다중 액세스 (TDMA) 네트워크들, 주파수 분할 다중 액세스 (FDMA) 네트워크들, 직교 FDMA (OFDMA) 네트워크들, 및 단일-캐리어 FDMA (SC-FDMA) 네트워크들, LTE 네트워크들, GSM 네트워크들과 같은 무선 통신 네트워크들 뿐 아니라 다른 통신 네트워크들을 위해 사용될 수도 있다. 본 명세서에서 설명된 바와 같이, 용어들 "네트워크들" 및 "시스템들" 은 상호대체가능하게 사용될 수도 있다.
- [0020] CDMA 네트워크는 유니버설 지상 무선 액세스 (UTRA), cdma2000 등과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다. UTRA 는 광대역 CDMA (W-CDMA) 및 낮은 칩 레이트 (LCR) 를 포함한다. CDMA2000 은 IS-2000, IS-95 및 IS-856 표준들을 커버한다.
- [0021] TDMA 네트워크는 모바일 통신용 글로벌 시스템 (GSM) 과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다. 3GPP 는, GERAN 으로서 또한 표기되는 GSM EDGE (GSM 진화를 위한 향상된 데이터 레이트들) 무선 액세스 네트워크 (RAN) 에 대한 표준들을 정의한다. GERAN 은, 기지국들 (예를 들어, Ater 및 Abis 인터페이스들) 및 기지국 제어기들 (A 인터페이스들 등) 을 함유시킨 네트워크들과 함께 GSM/EDGE 의 무선 컴포넌트이다. 무선 액세스 네트워크는 GSM 네트워크의 컴포넌트를 나타내며, 이를 통해, 전화 호출들 및 패킷 데이터가 공중 스위칭 전화 네트워크 (PSTN) 및 인터넷으로부터 그리고 PSTN 및 인터넷으로, 사용자 단말기들 또는 사용자 장비들 (UE들) 로서 또한 공지된 가입자 핸드셋들로 그리고 가입자 핸드셋들로부터 라우팅된다. 모바일 전화 오퍼레이터의 네트워크는, UMTS/GSM 네트워크의 경우 UTRAN들과 커플링될 수도 있는 하나 이상의 GERAN들을 포함할 수도 있다. 오퍼레이터 네트워크는 또한 하나 이상의 LTE 네트워크들 및/또는 하나 이상의 다른 네트워크들을 포함할 수도 있다. 다양한 상이한 네트워크 타입들은 상이한 무선 액세스 기술들 (RAT들) 및 무선 액세스 네트워크들 (RAN들) 을 사용할 수도 있다.
- [0022] OFDMA 네트워크는 진화된 UTRA (E-UTRA), IEEE 802.11, IEEE 802.16, IEEE 802.20, 플래시-OFDM 등과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다. UTRA, E-UTRA, 및 GSM 은 유니버설 모바일 원격통신 시스템 (UMTS) 의 부분이다. 특히, 롱 텀 에볼루션 (LTE) 은 E-UTRA 를 사용한 UMTS 의 릴리스이다. UTRA, E-UTRA, GSM, UMTS 및 LTE 는 "제 3 세대 파트너십 프로젝트" (3GPP) 로 명명된 조직으로부터 제공된 문헌들에서 설명되고, cdma2000 은 "제 3 세대 파트너십 프로젝트2" (3GPP2) 로 명명된 조직으로부터의 문헌들에서 설명된다. 이들 다양한 무선 기술들 및 표준들은 공지되거나 또는 개발되고 있다. 예를 들어, 제 3 세대 파트너십 프로젝트 (3GPP) 는, 글로벌하게 적용가능한 제 3 세대 (3G) 모바일 전화 사양을 정의하는 것을 목표로 하는 원격통신 협회들의 그룹들 간의 협력체이다. 3GPP 롱 텀 에볼루션 (LTE) 은 유니버설 모바일 원격통신 시스템 (UMTS) 모바일 전화 표준을 개선하는 것을 목표로 하는 3GPP 프로젝트이다. 3GPP 는 모바일 네트워크들, 모바일 시스템들 및 모바일 디바이스들의 차세대들을 위한 사양들을 정의할 수도 있다. 명료화를 위해, 장치 및 기법들의 특정 양태들은 LTE 구현들을 위해 또는 LTE 중심 방식으로 하기에 설명될 수도 있고, LTE 용어가 하기 설명의 부분들에서 예시적인 예들로서 사용될 수도 있지만; 그 설명은 LTE 어플리케이션들로 한정되도록 의도되지 않는다. 실제로, 본 개시는 상이한 무선 액세스 기술들 또는 무선 에어 인터페이스들을 이용한 네트워크들 간의 무선 스펙트럼으로의 공유된 액세스와 관련된다.
- [0023] 캐리어 등급 WiFi 와 호환가능하여, 비허가 스펙트럼을 갖는 LTE/LTE-A 를 Wi-Fi 의 대안이 되게 할 수 있는, 비허가 스펙트럼을 포함한 LTE/LTE-A 에 기반한 새로운 캐리어 타입이 또한 제안되었다. LTE/LTE-A 는, 비허가 스펙트럼에서 동작할 경우, LTE 개념들을 레버리징할 수도 있으며, 네트워크 또는 네트워크 디바이스들의 물리 계층 (PHY) 및 매체 액세스 제어 (MAC) 양태들에 대한 일부 수정을 도입하여 비허가 스펙트럼에서의 효율적인 동작을 제공하고 규제 조건들을 충족할 수도 있다. 사용된 비허가 스펙트럼은, 예를 들어, 수백 메가



헤르쯔 (MHz) 만큼 낮은 스펙트럼으로부터 수십 기가헤르쯔 (GHz) 만큼 높은 스펙트럼까지의 범위에 이를 수도 있다. 동작에 있어서, 그러한 LTE/LTE-A 네트워크들은 부하 및 가용성에 의존하여 허가 또는 비허가 스펙트럼의 임의의 조합으로 동작할 수도 있다. 이에 따라, 본 명세서에서 설명된 시스템들, 장치 및 방법들은 다른 통신 시스템들 및 어플리케이션들에 적용될 수도 있음이 당업자에게 자명할 수도 있다.

[0024] 시스템 설계들은 빔포밍 및 다른 기능들을 용이하게 하도록 다운링크 및 업링크에 대한 다양한 시간-주파수 레퍼런스 신호들을 지원할 수도 있다. 레퍼런스 신호는 공지된 데이터에 기초하여 생성된 신호이고, 또한, 파일럿, 프리앰블, 트레이닝 신호, 사운딩 신호 등으로서 지칭될 수도 있다. 레퍼런스 신호는 채널 추정, 코히어런트 복조, 채널 품질 측정, 신호 강도 측정 등과 같은 다양한 목적들을 위해 수신기에 의해 사용될 수도 있다. 다중의 안테나들을 사용하는 MIMO 시스템들은 일반적으로, 안테나들 간의 레퍼런스 신호들의 전송의 조정을 제공하지만, LTE 시스템들은 일반적으로, 다중의 기지국들 또는 eNB들로부터의 레퍼런스 신호들의 전송의 조정을 제공하지 않는다.

[0025] 일부 구현들에 있어서, 시스템은 시간 분할 듀플렉싱 (TDD) 을 활용할 수도 있다. TDD 에 대해, 다운링크 및 업링크는 동일한 주파수 스펙트럼 또는 채널을 공유하고, 다운링크 및 업링크 송신물들은 동일한 주파수 스펙트럼 상에서 전송된다. 따라서, 다운링크 채널 응답은 업링크 채널 응답과 상관될 수도 있다. 상호성 (reciprocity) 은, 업링크를 통해 전송된 송신물들에 기초하여 다운링크 채널이 추정되게 할 수도 있다. 이들 업링크 송신물들은 레퍼런스 신호들 또는 업링크 제어 채널들 (복조 후 레퍼런스 심볼들로서 사용될 수도 있음) 일 수도 있다. 업링크 송신물들은 다중의 안테나들을 통한 공간 선택형 채널의 추정을 허용할 수도 있다.

[0026] LTE 구현들에 있어서, 직교 주파수 분할 멀티플렉싱 (OFDM) 은 다운링크, 즉, 기지국, 액세스 포인트 또는 e노드B (eNB) 로부터 사용자 단말기 또는 UE 로의 다운링크를 위해 사용된다. OFDM 의 사용은 스펙트럼 유연성을 위한 LTE 요건을 충족하고, 높은 피크 레이트들을 갖는 매우 광범위한 캐리어들에 대한 비용 효율적인 솔루션들을 가능케 하며, 잘 확립된 기술이다. 예를 들어, OFDM 은 IEEE 802.11a/g, 802.16, 유럽 원격통신 표준 협회 (ETSI) 에 의해 표준화된 고성능 무선기기 LAN-2 (HIPERLAN-2, 여기서, LAN 은 로컬 영역 네트워크를 의미함), ETSI 의 공동 기술 위원회에 의해 공개된 디지털 비디오 브로드캐스팅 (DVB), 및 다른 표준들과 같은 표준들에서 사용된다.

[0027] 시간 주파수 물리 리소스 블록들 (본 명세서에서, 간략히, 리소스 블록들 또는 "RB들" 로서도 또한 표기됨) 이, 데이터를 이송하기 위해 할당된 간격들 또는 이송 캐리어들 (예를 들어, 서브-캐리어들) 의 그룹들로서 OFDM 시스템들에서 정의될 수도 있다. RB들은 시간 및 주파수 주기에 걸쳐 정의된다. 리소스 블록들은, 슬롯에 있어서의 시간 및 주파수의 인덱스들에 의해 정의될 수도 있는 시간-주파수 리소스 엘리먼트들 (본 명세서에서, 간략히, 리소스 엘리먼트들 또는 "RE들" 로서도 또한 표기됨) 로 구성된다. LTE RB들 및 RE들의 추가적인 상세들은, 예를 들어, 3GPP TS 36.211 과 같은 3GPP 사양들에서 기술된다.

[0028] UMTS LTE 는 20 MHz 로부터 1.4 MHz 로의 스케일러블 캐리어 대역폭들을 지원한다. LTE 에 있어서, RB 는 서브캐리어 대역폭이 15 kHz 일 경우에 12개 서브-캐리어들로서 정의되거나, 또는 서브-캐리어 대역폭이 7.5 kHz 일 경우에 24개 서브-캐리어들로서 정의된다. 예시적인 구현에 있어서, 시간 도메인에서, 길이가 10 ms 이고 각각 1 밀리초 (ms) 의 10개의 서브프레임들로 이루어진 정의된 무선 프레임이 존재한다. 모든 서브프레임은 2개의 슬롯들로 이루어지며, 여기서, 각각의 슬롯은 0.5 ms 이다. 이 경우에 있어서의 주파수 도메인에서의 서브캐리어 스페이싱은 15 kHz 이다. 이들 서브캐리어들 중 12개는 함께 (슬롯마다) RB 를 구성하여, 이 구현에 있어서, 하나의 리소스 블록은 180 kHz 이다. 6개의 리소스 블록들은 1.4 MHz 의 캐리어에 피팅하고, 100개의 리소스 블록들은 20 MHz 의 캐리어에 피팅한다.

[0029] 본 개시의 다양한 다른 양태들 및 특징들이 하기에서 더 설명된다. 본 명세서에서의 교시들이 매우 다양한 형태들로 구현될 수도 있음과 본 명세서에서 개시되는 임의의 특정 구조, 기능, 또는 이들 양자는 단지 대표적인 것일 뿐 한정하는 것은 아님이 자명해야 한다. 본 명세서에서의 교시들에 기초하여, 당업자는, 본 명세서에 개시된 양태가 임의의 다른 양태들에 독립적으로 구현될 수도 있음과 이들 양태들 중 2 이상의 양태가 다양한 방식으로 결합될 수도 있음을 인식할 것이다. 예를 들어, 본 명세서에 기재된 임의의 수의 양태들을 이용하여 일 장치가 구현될 수도 있거나 일 방법이 실시될 수도 있다. 부가적으로, 본 명세서에 기재된 양태들 중 하나 이상에 부가한 또는 그 이외의 구조 및 기능, 또는 다른 구조, 기능을 이용하여, 그러한 장치가 구현될 수도 있거나 그러한 방법이 실시될 수도 있다. 예를 들어, 일 방법은 시스템, 디바이스, 장치의 부분으로서, 및/또는 프로세서 또는 컴퓨터 상에서의 실행을 위해 컴퓨터 판독가능 매체 상에 저장된 명령들로서

구현될 수도 있다. 더욱이, 일 양태는 청구항의 적어도 하나의 엘리먼트를 포함할 수도 있다.

[0030] 도 1 은, LTE-A 네트워크일 수도 있는 통신을 위한 무선 네트워크 (100) 를 도시한다. 무선 네트워크 (100) 는 다수의 진화된 노드 B들 (eNB들) (110) 및 다른 네트워크 엔티티들을 포함한다. eNB 는 UE들과 통신하는 스테이션일 수도 있고, 또한, 기지국, 노드 B, 액세스 포인트 등으로서 지칭될 수도 있다. 각각의 eNB (110) 는 특정 지리적 영역에 대한 통신 커버리지를 제공할 수도 있다. 3GPP 에 있어서, 용어 "셀" 은, 그 용어가 사용되는 맥락에 의존하여, eNB 의 이러한 특정 지리적 커버리지 영역 및/또는 그 커버리지 영역을 서빙하는 eNB 서브시스템을 지칭할 수 있다.

[0031] eNB 는 매크로 셀, 피코 셀, 펌토 셀, 및/또는 다른 타입들의 셀에 대한 통신 커버리지를 제공할 수도 있다. 매크로 셀은 일반적으로, 상대적으로 큰 지리적 영역 (예를 들어, 반경이 수 킬로미터) 을 커버하고, 네트워크 제공자로의 서비스 가입들을 갖는 UE들에 의한 제한없는 액세스를 허용할 수도 있다. 피코 셀은 일반적으로, 상대적으로 더 작은 지리적 영역을 커버할 것이고, 네트워크 제공자로의 서비스 가입들을 갖는 UE들에 의한 제한없는 액세스를 허용할 수도 있다. 펌토 셀은 또한 일반적으로, 상대적으로 작은 지리적 영역 (예를 들어, 홈) 을 커버할 것이고, 제한없는 액세스에 부가하여, 펌토 셀과의 연관을 갖는 UE들 (예를 들어, CSG (closed subscriber group) 내의 UE들, 홈 내의 사용자들에 대한 UE들 등) 에 의한 제한된 액세스를 또한 제공할 수도 있다. 매크로 셀에 대한 eNB 는 매크로 eNB 로서 지칭될 수도 있다. 피코 셀에 대한 eNB 는 피코 eNB 로서 지칭될 수도 있다. 그리고, 펌토 셀에 대한 eNB 는 펌토 eNB 또는 홈 eNB 로서 지칭될 수도 있다. 도 1 에 도시된 예에 있어서, eNB들 (110a, 110b 및 110c) 은 각각 매크로 셀들 (102a, 102b 및 102c) 에 대한 매크로 eNB들이다. eNB (110x) 는 피코 셀 (102x) 에 대한 피코 eNB 이다. 그리고, eNB들 (110y 및 110z) 은 각각 펌토 셀들 (102y 및 102z) 에 대한 펌토 eNB들이다. eNB 는 하나 또는 다중의 (예를 들어, 2개, 3개, 4개 등) 셀들을 지원할 수도 있다.

[0032] 무선 네트워크 (100) 는 또한 중계국들을 포함한다. 중계국은, 업스트림 스테이션 (예를 들어, eNB, UE 등) 으로부터 데이터 및/또는 다른 정보의 송신물을 수신하고 데이터 및/또는 다른 정보의 송신물을 다운스트림 스테이션 (예를 들어, 다른 UE, 다른 eNB 등) 으로 전송하는 스테이션이다. 중계국은 또한, 다른 UE들에 대한 송신물들을 중계하는 UE 일 수도 있다. 도 1 에 도시된 예에 있어서, 중계국 (110r) 은 eNB (110a) 및 UE (120r) 와 통신할 수도 있으며, 여기서, 중계국 (110r) 은, 2개의 네트워크 엘리먼트들 (eNB (110a) 와 UE (120r)) 사이에서, 이 2개의 네트워크 엘리먼트들 간의 통신을 용이하게 하기 위하여 중계기로서 작용한다. 중계국은 또한, 중계기 eNB, 중계기 등으로서 지칭될 수도 있다.

[0033] 무선 네트워크 (100) 는 동기식 또는 비동기식 동작을 지원할 수도 있다. 동기식 동작에 대해, eNB들은 유사한 프레임 타이밍을 가질 수도 있으며, 상이한 eNB들로부터의 송신물들은 시간적으로 대략 정렬될 수도 있다. 비동기식 동작에 대해, eNB들은 상이한 프레임 타이밍을 가질 수도 있으며, 상이한 eNB들로부터의 송신물들은 시간적으로 정렬되지 않을 수도 있다.

[0034] UE들 (120) 은 무선 네트워크 (100) 전반에 걸쳐 산재되고, 각각의 UE 는 정지식 또는 이동식일 수도 있다. UE 는 또한, 단말기, 이동국, 가입자 유닛, 스테이션 등으로서 지칭될 수도 있다. UE 는 셀룰러 폰, 개인용 디지털 보조기 (PDA), 무선 모뎀, 무선 통신 디바이스, 핸드헬드 디바이스, 태블릿 컴퓨터, 랩탑 컴퓨터, 코드리스 폰, 무선 로컬 루프 (WLL) 스테이션 등일 수도 있다. UE 는 매크로 eNB들, 피코 eNB들, 펌토 eNB들, 중계기들 등과 통신가능할 수도 있다. 도 1 에 있어서, 이중 화살표들을 갖는 실선은 UE 와 서빙 eNB 간의 원하는 송신들을 표시하며, 이 서빙 eNB 는 다운링크 및/또는 업링크 상에서 UE 를 서빙하도록 지정된 eNB 이다. 이중 화살표들을 갖는 점선은 UE 와 eNB 간의 간섭하는 송신들을 표시한다.

[0035] LTE/-A 는 다운링크 상에서 직교 주파수 분할 멀티플렉싱 (OFDM) 을 활용하고 업링크 상에서 단일-캐리어 주파수 분할 멀티플렉싱 (SC-FDM) 을 활용한다. OFDM 및 SC-FDM 은 시스템 대역폭을 다중의 (K개) 직교 서브캐리어들로 파티셔닝하고, 이들 직교 서브캐리어들은 또한, 톤들, 빈들 등으로서 통상 지칭된다. 각각의 서브캐리어는 데이터와 변조될 수도 있다. 일반적으로, 변조 심볼들은 주파수 도메인에서 OFDM 으로 전송되고 시간 도메인에서는 SC-FDM 으로 전송된다. 인접한 서브캐리어들 간의 스페이싱은 고정될 수도 있으며, 서브캐리어들의 총 수 (K) 는 시스템 대역폭에 의존할 수도 있다. 예를 들어, K 는 1.4, 3, 5, 10, 15, 또는 20 메가헤르츠 (MHz) 의 대응하는 시스템 대역폭에 대해 각각 72, 180, 300, 600, 900, 및 1200 과 동일할 수도 있다. 시스템 대역폭은 또한 서브-대역들로 파티셔닝될 수도 있다. 예를 들어, 서브-대역은 1.08 MHz 를 커버할 수도 있으며, 1.4, 3, 5, 10, 15, 또는 20MHz 의 대응하는 시스템 대역폭에 대해 각각 1, 2, 4, 8 또는 16개의 서브-대역들이 존재할 수도 있다.



- [0036] 도 2 는 도 1 에 있어서의 기지국들/eNB들 중 하나 및 UE들 중 하나일 수도 있는 기지국/eNB (110) 및 UE (120) 의 설계의 블록 다이어그램을 도시한다. 제한된 연관 시나리오에 대해, eNB (110) 는 도 1 에 있어서의 매크로 eNB (110c) 일 수도 있고 UE (120) 는 UE (120y) 일 수도 있다. eNB (110) 는 또한 기타 다른 타입의 기지국일 수도 있다. eNB (110) 에는 안테나들 (234a 내지 234t) 이 장착될 수도 있고, UE (120) 에는 안테나들 (252a 내지 252r) 이 장착될 수도 있다.
- [0037] eNB (110) 에서, 송신 프로세서 (220) 는 데이터 소스 (212) 로부터 데이터를, 그리고 제어기/프로세서 (240) 로부터 제어 정보를 수신할 수도 있다. 제어 정보는 PBCH, PCFICH, PHICH, PDCCH 등에 대한 것일 수도 있다. 데이터는 PDSCH 등에 대한 것일 수도 있다. 송신 프로세서 (220) 는 데이터 및 제어 정보를 프로세싱 (예를 들어, 인코딩 및 심볼 매핑) 하여, 각각, 데이터 심볼들 및 제어 심볼들을 획득할 수도 있다. 송신 프로세서 (220) 는 또한, 예를 들어 PSS, SSS, 및 셀 특정 레퍼런스 신호에 대한 레퍼런스 심볼들을 생성할 수도 있다. 송신 (TX) 다중입력 다중출력 (MIMO) 프로세서 (230) 는, 적용가능하다면, 데이터 심볼들, 제어 심볼들, 및/또는 레퍼런스 심볼들에 대한 공간 프로세싱 (예를 들어, 프리코딩) 을 수행할 수도 있고, 출력 심볼 스트림들을 변조기들 (MOD들) (232a 내지 232t) 에 제공할 수도 있다. 각각의 변조기 (232) 는 (예를 들어, OFDM 등에 대해) 개별 출력 심볼 스트림을 프로세싱하여 출력 샘플 스트림을 획득할 수도 있다. 각각의 변조기 (232) 는 출력 샘플 스트림을 더 프로세싱 (예를 들어, 아날로그로 변환, 증폭, 필터링, 및 상향 변환) 하여, 다운링크 신호를 획득할 수도 있다. 변조기들 (232a 내지 232t) 로부터의 다운링크 신호들은 각각 안테나들 (234a 내지 234t) 을 통해 송신될 수도 있다.
- [0038] UE (120) 에서, 안테나들 (252a 내지 252r) 은 eNB (110) 로부터 다운링크 신호들을 수신할 수도 있고, 수신된 신호들을 복조기들 (DEMOD들) (254a 내지 254r) 에 각각 제공할 수도 있다. 각각의 복조기 (254) 는 개별의 수신된 신호를 컨디셔닝 (예를 들어, 필터링, 증폭, 하향변환, 및 디지털화) 하여, 입력 샘플들을 획득할 수도 있다. 각각의 복조기 (254) 는 (예를 들어, OFDM 등에 대해) 입력 샘플들을 더 프로세싱하여 수신된 심볼들을 획득할 수도 있다. MIMO 검출기 (256) 는 모든 복조기들 (254a 내지 254r) 로부터의 수신된 심볼들을 획득하고, 적용가능하다면, 수신된 심볼들에 대한 MIMO 검출을 수행하며, 검출된 심볼들을 제공할 수도 있다. 수신 프로세서 (258) 는 검출된 심볼들을 프로세싱 (예를 들어, 복조, 디인터리빙, 및 디코딩) 하고, UE (120) 에 대한 디코딩된 데이터를 데이터 싱크 (260) 에 제공하며, 디코딩된 제어 정보를 제어기/프로세서 (280) 에 제공할 수도 있다.
- [0039] 업링크 상에서, UE (120) 에서, 송신 프로세서 (264) 는 데이터 소스 (262) 로부터 (예를 들어, PUSCH 에 대한) 데이터를, 그리고 제어기/프로세서 (280) 로부터 (예를 들어, PUCCH 에 대한) 제어 정보를 수신 및 프로세싱할 수도 있다. 송신 프로세서 (264) 는 또한 레퍼런스 신호에 대한 레퍼런스 심볼들을 생성할 수도 있다. 송신 프로세서 (264) 로부터의 심볼들은, 적용가능하다면, TX MIMO 프로세서 (266) 에 의해 프리코딩되고, (예를 들어, SC-FDM 등에 대해) 복조기들 (254a 내지 254r) 에 의해 더 프로세싱되며, eNB (110) 로 송신될 수도 있다. eNB (110) 에서, UE (120) 로부터의 업링크 신호들은 안테나들 (234) 에 의해 수신되고, 복조기들 (232) 에 의해 프로세싱되고, 적용가능하다면, MIMO 검출기 (236) 에 의해 검출되며, 수신 프로세서 (238) 에 의해 더 프로세싱되어, UE (120) 에 의해 전송된 디코딩된 데이터 및 제어 정보를 획득할 수도 있다. 프로세서 (238) 는 디코딩된 데이터를 데이터 싱크 (239) 에 그리고 디코딩된 제어 정보를 제어기/프로세서 (240) 에 제공할 수도 있다.
- [0040] 제어기들/프로세서들 (240 및 280) 은 각각 eNB (110) 및 UE (120) 에서의 동작을 지시할 수도 있다. eNB (110) 에서의 제어기/프로세서 (240) 및/또는 다른 프로세서들 및 모듈들은 본 명세서에서 설명된 기법들에 대한 다양한 프로세스들의 실행을 수행하거나 지시할 수도 있다. UE (120) 에서의 제어기들/프로세서 (280) 및/또는 다른 프로세서들 및 모듈들은 또한, 도 5 내지 도 7 에 도시된 기능 블록들, 및/또는 본 명세서에서 설명된 기법들에 대한 다른 프로세스들의 실행을 수행하거나 지시할 수도 있다. 메모리들 (242 및 282) 은 각각 eNB (110) 및 UE (120) 에 대한 데이터 및 프로그램 코드들을 저장할 수도 있다. 스케줄러 (244) 는 다운링크 및/또는 업링크 상에서의 데이터 송신을 위해 UE들을 스케줄링할 수도 있다.
- [0041] 현재 LTE 표준들은 다수의 블라인드 디코딩 가설들을 제공한다. 다수의 블라인드 디코딩은 디코딩 복잡도 및 레이턴시를 증가시킨다. 부가적으로, 현재 LTE 표준들은 가변 또는 임의의 길이 시그널링 및 디코딩에 대한 적은 지원을 제공하거나 그에 대한 지원을 제공하지 않는다. 현재 표준들 하에서, 다운링크 제어 표시자 (DCI) 포맷들은 고정된 길이들을 갖는다. 더욱이, DCI 할당 타입들 0/1/2 는 또한 고정된 미리 정의된 비트 맵 길이들을 사용한다. 그러한 과도한 블라인드 디코딩 및 가변 또는 임의의 길이 시그널링을 지원하는 것에 대한 실패는 제 5 세대 (5G) 네트워크들의 고려된 새로운 특징들 중 다수를 구현함에 있어서 문제들을 생성할

수도 있다. 예를 들어, 5G 시그널링은 고 우선순위 사용자들 또는 더 높게 요구된 서비스 품질 (QoS) 을 갖는 사용자들과의 동적 스케줄링 우선순위들을 고려한다. 이러한 동적 스케줄링은 가변 길이 시그널링 우선 순위 표시 (SPI) 를 포함할 수도 있다. 부가적으로, 캐리어 집성의 구현은 잠재적으로 가변 길이의 DCI 시그널링을 갖는 가변 수의 캐리어들을 포함할 수도 있다. 추가로, 무선 네트워크들에 액세스하는 증가하는 수들 및 타입들의 디바이스들에는, 잠재적으로 가변 길이의 DCI 를 또한 갖는 리소스 블록 (RB) 할당이 지원될 수도 있다. 따라서, 서비스들의 레벨들이 확대되고 (예를 들어, 고 우선순위 사용자들) 캐리어들의 수가 증가하고 (예를 들어, 캐리어 집성) 디바이스들의 타입들이 성장함에 따라, 항상 오직 미리 정의된 신호 길이들에 서만의 시그널링/디코딩의 실시는 난관 및 비유연성에 직면하고 있고, 이에 따라, 미래 시스템 설계에 있어서 제한들을 부과하고 있다.

[0042] 본 개시의 다양한 양태들은 조건부 점진적 시그널링 및 디코딩 (CPS/D) 을 제공하는 것에 관한 것이다. 도 3 은 송신기 또는 인코딩 측으로부터 본 개시의 일 양태 (CPS) 를 구현하도록 실행된 예시적인 블록들을 도시한 블록 다이어그램이다. 블록 300 에서, 송신을 위한 메시지가 메시지 세그먼트들의 시퀀스로 분할된다. 송신기가 수신기로 전송될 데이터를 가질 경우, 그 메시지 페이로드의 단일 피스가 다중의 세그먼트들의 시퀀스로 분리될 수도 있다.

[0043] 블록 301 에서, 에러 검출 코드가 메시지 세그먼트들의 시퀀스의 각각의 메시지 세그먼트에 대해 독립적으로 생성된다. 예를 들어, 패리티 코드들 (예를 들어, 사이클릭 리던던시 체크 (CRC) 코드들) 이 서로 독립적으로 각각의 메시지 세그먼트에 대해 독립적으로 생성될 수도 있다.

[0044] 블록 302 에서, 각각의 메시지 세그먼트는 코드워드 세그먼트로 독립적으로 인코딩된다. 페이로드 및 에러 검출 코드를 갖는 전체 세그먼트가 하나의 코드워드 세그먼트로 독립적으로 인코딩된다.

[0045] 블록 303 에서, 코드워드 세그먼트들의 각각은, 송신을 위한 복수의 서브캐리어들의 스펙트럼 공간에 걸쳐 멀티플렉싱된다. 코드워드 세그먼트들의 멀티플렉싱은 송신기로 하여금 메시지 세그먼트들의 인코딩된 시퀀스를 동시에 송신하게 한다. 블록 304 에서, 시퀀스의 각각의 코드워드 세그먼트는 수신기 엔터티로 송신된다. 따라서, 본 개시의 다양한 양태들은, 송신기가 송신을 위한 개별 메시지들을 복수의 메시지 세그먼트들의 시퀀스로 분할하기 위해 제공되고, 이들 메시지들 및 메시지 세그먼트들 양자는 그 후 에러 검출 코딩을 위해 독립적으로 프로세싱되고 단일 코드워드 세그먼트들로 독립적으로 인코딩되고 그 후 수신 네트워크 엔터티로의 동시 송신을 위해 서브캐리어 리소스들에 걸쳐 멀티플렉싱된다.

[0046] 본 개시의 부가적인 양태들은 수신기 또는 디코딩 측 상에서 조건부 점진적 디코딩 (CPD) 을 제공하는 것에 관한 것이다. 도 4 는 수신기 또는 디코딩 엔터티로부터 본 개시의 일 양태를 구현하도록 실행된 예시적인 블록들을 도시한 블록 다이어그램이다. 블록 400 에서, 수신기는 복수의 인코딩된 메시지 세그먼트들을 수신한다. 수신기는, 도 3 에 관하여 설명된 바와 같은 CPS 를 동작시키는 송신기에 의해 송신된 바와 같은 코드워드 세그먼트들의 시퀀스를 수신한다.

[0047] 블록 401 에서, 수신기는 인코딩된 메시지 세그먼트를 순차적으로 디코딩하도록 시도한다. 예를 들어, 제 1 코드워드 세그먼트로 시작하여, 수신기는 수신된 인코딩된 메시지 세그먼트들의 제 1 코드워드 세그먼트를 점진적으로 디코딩하도록 시도한다.

[0048] 블록 402 에서, 제 1 코드워드 세그먼트가 성공적으로 디코딩되었는지 여부가 결정된다. 성공적으로 디코딩되지 않으면, 블록 403 에서, 제 1 의 하나 이상의 메시지들이 성공적으로 또는 부분적으로 성공적으로 디코딩된 이후 디코딩에 대한 실패가 발생할 경우, 수신기는 수신된 복수의 인코딩된 메시지 세그먼트들의 디코딩을 종료하고, 모두 디코딩된 및 부분적으로 디코딩된 세그먼트들을 폐기한다.

[0049] 그렇지 않고 제 1 코드워드 세그먼트가 성공적으로 디코딩되었으면, 블록 404 에서, 디코딩하기 위해 남겨진 임의의 더 많은 인코딩된 메시지 세그먼트들이 존재하는지 여부가 결정된다. 존재하지 않으면, 블록 406 에서, 수신기는 수신된 복수의 인코딩된 메시지 세그먼트들 모두를 성공적으로 디코딩함으로써 송신된 메시지를 성공적으로 디코딩하는 것을 종료한다. 부가적인 인코딩된 메시지 세그먼트들이 디코딩을 위해 남아있으면, 블록 405 에서, 수신기는 다음의 인코딩된 메시지 세그먼트를 순차적으로 취출하고, 이러한 다음의 메시지 세그먼트를 블록 401 에서 디코딩하도록 시도한다. 따라서, 수신기는, 오직 이전 세그먼트가 성공적으로 디코딩되어 모든 관련 패리티 체크들을 통과한다는 등의 조건 시에서만 시퀀스의 후속 세그먼트를 디코딩하도록 시도한다. 블록들 401, 402, 및 404 은 세그먼트들 중 어느 하나가 디코딩에 실패할 때까지 반복되며, 여기서, 종료하는 것과 폐기하는 것이 블록 403 에서 트리거되거나, 부가적인 세그먼트들이 블록 405 에서 순차

적으로 디코딩되거나, 또는 모든 세그먼트들이 블록 406 에서 성공적으로 디코딩된다. 도 4 에서 설명된 전체 프로세스는 전체 시퀀스에 걸쳐 조건부로 그리고 점진적으로 반복된다. 모든 세그먼트들이 관련 패리티 체크들을 통과하면, 전체 시퀀스에 대한 디코딩이 성공적인 것으로 간주된다.

- [0050] CPS/D 기능 및 특징들은 DCI, PDCCH, 업링크 제어 표시자 (UCI) 등과 같은 다양한 상이한 채널들에 대해 사용될 수도 있음이 주목되어야 한다. CPS/D 의 기능은 임의의 특정 채널 또는 송신으로 한정되지 않는다.
- [0051] CPS/D 를 포함하는 본 개시의 다양한 양태들은 임의의 특정 채널 코딩 방식 또는 에러 검출 코딩 방식으로 한정되지 않음이 추가로 주목되어야 한다. CPS/D 를 포함하는 본 개시의 다양한 양태들은 (에러 검출 코딩을 위한) CRC, 또는 컨볼루셔널 코드, 테일-비팅 (tail-biting) 컨볼루셔널 코드, 리드-물러 코드, 또는 메시지 세그먼트들을 인코딩하기 위한 다른 코드와 같은 임의의 타입의 코딩을 사용할 수도 있다.
- [0052] 본 개시의 부가적인 양태들은, 사이즈 또는 진행 정보를 송신 세그먼트들로 임베딩함으로써 가변/임의 길이 시그널링에 대한 지원을 포함한다. 예를 들어, 사이즈 정보는, 제 1 세그먼트에 총 메시지 사이즈를 포함시킴으로써 또는 최종 세그먼트의 가변 사이즈에 관한 정보를 갖는 다수의 고정-사이즈의 세그먼트들을 구성함으로써, 처음에 제공될 수도 있다. 사이즈는 또한, 현재 세그먼트에 있어서 다음 세그먼트에 대해 시그널링될 수도 있다. 부가적으로, 고정된 사이즈의 세그먼트들이 사용되면, 다른 세그먼트가 시퀀스에서 이용가능하거나 예상될 경우, 진행 표시자 비트가 각각의 세그먼트에 포함될 수도 있다.
- [0053] 도 5a 는 본 개시의 일 양태에 따라 구성된 송신기 (52) 와 수신기 (53) 사이에서 통신되는 메시지 세그먼트들의 시퀀스 (50) 를 도시한 블록 다이어그램이다. 송신기 (52) 는, 기지국이 데이터를 송신하고 있을 경우 기지국 (105) (도 2) 과 같은 기지국일 수도 있거나, 또는 UE 가 데이터를 송신하고 있을 경우 UE (115) (도 2) 와 같은 UE 일 수도 있다. 유사하게, 수신기 (53) 는, UE 가 송신 데이터를 수신하고 있을 경우 UE (115) 와 같은 UE 일 수도 있거나, 또는 기지국이 송신 데이터를 수신하고 있을 경우 기지국 (105) 과 같은 기지국일 수도 있다. 따라서, 송신기 (52) 및 수신기 (53) 는, 송신기 또는 수신기로서 동작할 경우, 각각, 기지국 (105) 및 UE (115) 에 관하여 설명된 컴포넌트들 및 기능을 포함할 수도 있다. 송신기 (52) 는 메시지 페이로드를, 3개의 메시지 세그먼트들, 즉, 메시지 세그먼트들 (S, S+1, 및 L) 을 갖는 메시지 세그먼트들의 시퀀스 (50) 로 분할한다. 메시지 세그먼트들의 시퀀스 (50) 를 송신하기 전, 도 3 에 관하여 상기 설명된 바와 같은 송신기 (52) 는 메시지 세그먼트들 (S, S+1, 및 L) 에 대한 에러 검출 코드들을 독립적으로 생성하고, 그 후, 메시지 세그먼트들 (S, S+1, 및 L) 을 독립적으로 인코딩한다. 제 1 송신된 세그먼트, 즉, 메시지 세그먼트 (S) 에 있어서, 송신기 (50) 는 임베딩된 사이즈 표시자 (500) 를 포함한다. 도 5a 에 도시된 바와 같이, 임베딩된 사이즈 표시자 (500) 는 메시지 세그먼트들의 시퀀스 (50) 에 관한 사이즈 정보를 제공한다. 예를 들어, 임베딩된 사이즈 표시자 (500) 는 메시지 세그먼트들의 시퀀스 (50) 의 모두에 대한 총 사이즈를 표시할 수도 있다. 수신기 (53) 에 의해 수신될 경우, 수신기 (53) 는 메시지 세그먼트들의 시퀀스 (50) 가 완료된 때를 알 것이다. 하나의 예시적인 사이즈에 있어서, 임베딩된 사이즈 표시자 (500) 가 메시지 세그먼트들의 시퀀스 (50) 의 총 메시지 사이즈가 50 비트들임을 표시하면,  $L_{F1} + L_{F2} + L_L$  의 합은 50 비트들일 것이다.
- [0054] 도 5a 에 의해 도시된 다른 예시적인 양태에 있어서, 임베딩된 사이즈 표시자는 다수의 고정-사이즈의 세그먼트들 이후에 마지막 메시지 세그먼트, 즉, 메시지 세그먼트 (L) 의 총 사이즈 ( $L_L$ ) 를 제공할 수도 있다. 그러한 예시적인 양태에 있어서, 메시지 세그먼트들 (S 및 S+1) 의 사이즈들, 즉,  $L_{F1}$  과  $L_{F2}$  은 동일하다. 마지막 세그먼트, 즉, 메시지 세그먼트 (L) 는 고정된 사이즈 ( $L_{F3}$ ) 를 넘어 부가적인 수의 비트들 (501) 을 포함한다.
- [0055] 도 5b 는 본 개시의 일 양태에 따라 구성된 송신기 (52) 와 수신기 (53) 사이에서 통신되는 메시지 세그먼트들의 시퀀스 (50) 를 도시한 블록 다이어그램이다. 송신기 (52) 는, 기지국이 데이터를 송신하고 있을 경우 기지국 (105) (도 2) 과 같은 기지국일 수도 있거나, 또는 UE 가 데이터를 송신하고 있을 경우 UE (115) (도 2) 와 같은 UE 일 수도 있다. 유사하게, 수신기 (53) 는, UE 가 송신 데이터를 수신하고 있을 경우 UE (115) 와 같은 UE 일 수도 있거나, 또는 기지국이 송신 데이터를 수신하고 있을 경우 기지국 (105) 과 같은 기지국일 수도 있다. 도 5b 에 관하여 주목된 바와 같이, 송신기 (52) 는 메시지 페이로드를, 메시지 세그먼트들 (S, S+1, 및 L) 을 갖는 메시지 세그먼트들의 시퀀스 (51) 로 분할한다. 도 5b 에 도시된 하나의 예시적인 양태에 있어서, 송신기 (52) 는 임베딩된 사이즈 표시자들 (502 및 503) 을 포함한다. 임베딩된 사이즈 표시자들 (502 및 503) 은 다음 메시지 세그먼트에 대한 사이즈 정보를 제공한다. 따라서, 임베딩된 사이즈 표시

자 (502) 는 메시지 세그먼트 (S+1) 에 대한 사이즈 정보 ( $L_{F2}$ ) 를 제공하고, 임베딩된 사이즈 표시자 (503) 는 마지막 메시지 세그먼트, 즉, 메시지 세그먼트 (L) 에 대한 사이즈 정보 ( $L_L$ ) 를 제공한다. 다음 메시지 세그먼트에 관한 사이즈 정보를 제공함으로써, 본 개시의 양태들은 각각의 메시지 세그먼트에 대해 상이한 사이즈들을 포함할 수도 있어서,  $L_{F1}$ ,  $L_{F2}$ , 및  $L_L$  은 각각 상이한 사이즈들을 가질 수도 있다.

[0056]

도 5b 에 의해 도시된 다른 예시적인 양태에 있어서, 임베딩된 사이즈 표시자들 (502 및 503) 은, 메시지 세그먼트들을 계속 디코딩할 것을 수신기 (53) 에게 표시하는 진행 표시자 비트를 포함할 수도 있다. 그러한 예시적인 양태에 있어서, 메시지 세그먼트들 (S 및 S+1) 은  $L_{F1} = L_{F2}$  이도록 고정-사이즈이다. 마지막 세그먼트, 즉, 메시지 세그먼트 (L) 는 임베딩된 사이즈 표시자 (502 또는 503) 중 어느 하나에 또한 표시된 상이한 사이즈를 가질 수도 있다. 도시된 바와 같이, 메시지 세그먼트 (L) 의 사이즈 ( $L_L$ ) 는 고정된 사이즈인  $L_{F1}$ ,  $L_{F2}$ , 및  $L_{F3}$  보다 작다. 동작에 있어서, 수신기 (53) 는 제 1 메시지 세그먼트, 즉, 메시지 세그먼트 (S) 를 디코딩할 때, 임베딩된 사이즈 표시자 (502) 내의 진행 표시자 비트를 디코딩한다. 진행 표시자 비트는, 시퀀스에 있어서 다음 메시지 세그먼트, 즉, 메시지 세그먼트 (S+1) 가 존재함을 송신기 (53) 에 표시한다. 수신기 (53) 는 제 2 메시지 세그먼트, 즉, 메시지 세그먼트 (S+1) 를 디코딩할 때, 임베딩된 사이즈 표시자 (503) 내의 또다른 진행 표시자 비트를 또한 디코딩한다. 진행 표시자 비트는, 메시지 시퀀스에 있어서 다른 세그먼트, 즉, 메시지 세그먼트 (L) 가 존재함을 수신기 (53) 에 표시한다. 메시지 세그먼트 (L) 의 길이 ( $L_L$ ) 는 또한 메시지 세그먼트들 (502 및 503) 중 어느 하나 또는 그 양자 모두에 표시될 수도 있다.

[0057]

도 5b 에 도시된 부가적인 양태에 있어서, 진행 표시자 비트의 사용으로, 시퀀스의 각각의 메시지 세그먼트에 포함될 데이터가 동일하지 않을 수도 있지만, 제로 패딩과 같은 패딩이 세그먼트 사이즈들을 동일하게 하기 위하여 메시지 세그먼트들에 부가될 수도 있다. 예를 들어, 제로 패딩 (504) 이, 메시지 세그먼트들 (S 및 S+1) 의 고정된 사이즈들, 즉,  $L_{F1} = L_{F2}$  와 메시지 세그먼트 (L) 의 사이즈 ( $L_L$ ) 를 동일하게 하기 위하여 마지막 메시지 세그먼트, 즉, 메시지 세그먼트 (L) 에 부가될 수도 있다. 부가적인 예에 있어서, 제로 패딩 (505) 과 같은 제로 패딩은, 메시지 세그먼트 (S) 의 길이 ( $L_{F1}$ ) 와 길이 ( $L_{F2}$ ) 를 동일하게 하기 위하여 메시지 세그먼트 (S+1) 에 부가될 수도 있다.

[0058]

본 개시의 다양한 양태들이 도 5a 및 도 5b 에 도시될 수도 있다. 하나의 유리한 양태에 있어서, 모든 메시지 세그먼트들은 최종 세그먼트를 제외하면 동일하게 사이징되도록 구성되고, 이 최종 세그먼트는 고정된 사이즈보다 미리결정된 양의 비트들 내에서 더 크거나 더 작을 수도 있다. 따라서,  $L_{F1} = L_{F2}$  이고, 여기서,  $L_L$  은  $L_{F1}$  및  $L_{F2}$  보다 약간 작거나 클 수도 있다. 이러한 예시적인 양태는 제 1 세그먼트에 대한 총 가능한 수의 사이즈들 또는 길이들을 오직 하나로 감소시키고, 이는 호환가능한 수신기가 처음에 수행할 수도 있는 블라인드 디코딩 가설들의 수를 감소시킬 수도 있다.

[0059]

본 개시의 다양한 양태들에 있어서, 메시지 세그먼트는 시그널링의 목적으로 페이로드의 자족형 피스이다. 메시지 자체는 다양한 수들의 비트들에서와 같이 다양한 사이즈들일 수 있다. 본 개시의 하나의 예시적인 양태는 메시지 세그먼트들의 임의의 시퀀스의 제 1 메시지 세그먼트에 대해 오직 하나의 가능한 사이즈를 제공한다. 이진 트리 (binary tree) 가 그러한 설계를 표현하기 위해 사용될 수도 있다. 디코딩 가설들을 결정할 경우, 수신기는 메시지들의 시퀀스 내에서 임의의 주어진 메시지에 대한 디코딩 가설들을 공식화하기 위해 메모리에서 개념적인 이진 트리 설계를 사용할 수도 있다.

[0060]

도 6 은 본 개시의 일 양태에 따라 구성된 수신기 (600) 를 도시한 블록 다이어그램이다. 수신기 (600) 는 프로세서 (601), 무선 라디오들 (602), 및 메모리 (603) 를 포함한다. 수신기 (600) 의 다양한 특징들 및 기능들이 메모리 (603) 상에 저장된 로직을 통해 정의된다. 프로세서 (601) 의 제어 하에서, 로직은 그 특징들 및 기능들을 구현하기 위한 동작 환경을 생성하여 실행되며, 이는 제어기 (601) 의 제어 하에서 무선 라디오들 (603) 을 이용 및 제어할 수도 있다. 수신기 (600) 는, 메모리 (603) 에서, 이진 트리 (604) 와 같은 이진 트리를 생성하여 착신 메시지들에 대한 디코딩 가설들을 공식화하는 것으로 사용할 수도 있다. 이진 트리 (604) 에서의 각각의 노드 (A-E) 는 페이로드 또는 코드워드 세그먼트를 표현한다. 이진 트리 (604) 에 있어서 루트 노드 (A) 로부터 시작하여 임의의 비-루트 노드 (B-E) 로의 임의의 브랜치는 메시지의 유효한 표현이다. 이진 트리 (604) 에서의 다양한 브랜치들은 메시지들의 다양한 길이들을 표현한다. CPD 로 구성되는 수신기 (600) 는 루트 노드 (A) 로부터 시작하여 그리고 메시지 또는 메시지들에 임베딩된 사이즈 및/또는 진행 정보에 따라 트리의 종료 노드를 향해 대응하는 각각의 연속적인 메시지를 조건부로 그리고 점진적으



로 디코딩하여, 메시지를 디코딩한다.

[0061] 메시지 세그먼트들의 시퀀스에서의 세그먼트들의 수 및 최종 세그먼트 사이즈가 제 1 세그먼트에서의 임베딩된 사이즈 정보에 명시되는 일 양태에 있어서, 수신기 (600) 가 노드 (A) 에 의해 표현된 제 1 세그먼트를 디코딩 하자마자, 수신기 (600) 는 이진 트리 (604) 에서 디코딩하기 위한 정확한 브랜치를 결정할 수 있다. 예를 들어, 노드 (A) 와 연관된 메시지 세그먼트를 디코딩한 이후, 수신기 (600) 는 메시지 길이가 노드 (D) 에서의 종료에 대응함을 안다. 수신기 (600) 가 디코딩 경로가 노드 (D) 에 대한 것임을 알기 때문에, 수신기 (600) 는 브랜치들 (A-B, 및 A-C-E) 이 유효하지 않은 후보 디코딩 경로들임을 결정하고, 디코딩 가설들의 총 개수로부터 이들 잠재적인 디코딩 가설들을 삭제할 수도 있다.

[0062] 본 개시의 다양한 양태들은 블라인드 디코드 가설들의 수에서의 현저한 감소를 제공하고, 따라서, 디코딩 복잡도 또는 레이턴시에서의 감소를 제공할 수도 있다. 이는, 특히, PDCCH 와 같은 널-가설 (null-hypothesis) 지배적 시나리오들에서 도움이 된다. 다양한 양태들은 또한, 가변 길이 DCI, UCI 등의 디코딩과 같은 가변 또는 임의의 길이 제어 시그널링 디코딩을 지원할 수도 있다. 가변 또는 임의의 길이 제어 시그널링을 지원하기 위한 능력은, 모든 사용자에게 대한 멀티-레벨 스케줄링 우선순위 정보가 동적으로 명시될 수 있고 전용 사용자들에 대한 가변 또는 임의의 길이 제어 시그널링이 사용될 수도 있는, 고 우선순위 사용자들, 더 높은 수의 캐리어 CA 구현들 등을 핸들링함에 있어서 유용할 수도 있다. 기존의 구현들은, 예를 들어, 현재의 LTE 사양들에서 PDCCH 할당 타입들 0/1/2 은 모두 고정-길이이기 때문에, 그러한 가변 또는 임의의 길이 코드워드 디코딩에 대한 적은 지원을 제공하거나 그에 대한 지원을 제공하지 않는다.

[0063] 도 7 은 본 개시의 일 양태에 따라 구성된 기지국 (105) 및 UE (115) 를 도시한 블록 다이어그램이다. 송신기로서 작동할 경우, 기지국 (105) 및 UE (115) 는, 각각, 본 개시의 다양한 양태들에 따른 메시지들의 CPS 를 제공하는 한편, 수신기로서 작동할 경우, UE (115) 및 기지국 (105) 은, 각각, 본 개시의 다양한 양태들에 따른 메시지들의 CPD 를 제공한다. 도시된 바와 같이, 정의된 메시지에 대한 8개의 가능한 길이들, 즉,  $L = 24$  내지  $L = 31$  비트들이 존재한다. 기존의 기능에 따르면, 기지국 (105) 이 8개의 가능한 길이들 중 하나의 메시지를 송신하였으면, 수신기로서, UE (115) 는 사용자 신호가 송신 길이에 존재하는지 여부를 결정하기 위하여 8개의 별도의 전체-길이 블라인드 디코드들을 수행할 것이다. 하지만, 본 개시의 양태들에 따르면, 기지국 (105) 이 UE (115) 로의 송신을 위한 메시지들에 대해 CPS 를 수행하고 UE 가 기지국 (105) 로부터의 메시지들의 수신된 시퀀스의 CPD 를 수행할 경우, UE (115) 는, CPD 수신기로서, 사용자 신호가 존재하지 않음을 결정하기 위하여 오직 단일의 세그먼트-길이 블라인드 디코드만을 요구할 것이다.

[0064] 도 7 에 도시된 고정-길이 세그먼트는 15 비트들이다. CPS 를 사용하여 기지국 (105) 에 의해 전송된 메시지는 제 1 세그먼트들이 15 비트들의 고정-길이를 가질 메시지 세그먼트들의 시퀀스로 분할될 것이기 때문에, 따라서, UE (105) 는 15 비트 길이의 메시지에 대해 오직 단일의 디코딩 가설만을 필요로 한다. 어떠한 사용자 메시지도 존재하지 않으면, UE (105) 는 임의의 추가적인 디코딩 시도들을 중지할 수도 있다. 하지만, 사용자 메시지가 첫번째 15 비트 메시지 세그먼트 내에서 검출되면, UE (105) 는, 다시, 제 2 메시지 세그먼트에 대해 오직 또다른 단일의 디코딩 가설만을 필요로 한다. UE (105) 는 제 1 메시지 세그먼트에서의 수신된 메시지 길이 정보를 가질 수도 있어서, UE (105) 는 어떤 나머지 길이가 사용될 것인지를 알 것이다. 따라서, 심지어 가변 또는 임의의 길이 시그널링의 지원으로도, 총 디코딩 가설들의 수는 극적으로 감소되고, 이에 의해, 디코딩 복잡도를 덜게 된다.

[0065] 당업자는 임의의 다양한 서로 다른 기술들 및 기법들을 이용하여 정보 및 신호들이 표현될 수도 있음을 이해할 것이다. 예를 들어, 상기 설명 전반에 걸쳐 참조될 수도 있는 데이터, 명령들, 커맨드(command)들, 정보, 신호들, 비트들, 심볼들, 및 칩들은 전압, 전류, 전자기파, 자계 또는 자성 입자, 광계 또는 광학 입자, 또는 이들의 임의의 조합에 의해 표현될 수도 있다.

[0066] 도 5 내지 도 7 에서의 기능 블록들 및 모듈들은 프로세서들, 전자 디바이스들, 하드웨어 디바이스들, 전자 컴포넌트들, 논리 회로들, 메모리들, 소프트웨어 코드들, 펌웨어 코드들 등, 또는 이들의 임의의 조합을 포함할 수도 있다.

[0067] 당업자는 추가로, 본 명세서에서의 개시와 관련하여 설명된 다양한 예시적인 논리 블록들, 모듈들, 회로들, 및 알고리즘 단계들이 전자 하드웨어, 컴퓨터 소프트웨어, 또는 이들 양자의 조합으로서 구현될 수도 있음을 인식할 것이다. 하드웨어와 소프트웨어의 이러한 상호 대체 가능성을 분명히 예시하기 위하여, 다양한 예시적인 컴포넌트들, 블록들, 모듈들, 회로들 및 단계들이 일반적으로 그들의 기능의 관점에서 상기 기술되었다. 그러한 기능이 하드웨어로서 구현될지 또는 소프트웨어로서 구현될지는 전체 시스템에 부과된 설계 제약들 및 특

정 어플리케이션에 의존한다. 당업자는 설명된 기능을 각각의 특정 어플리케이션에 대하여 다양한 방식으로 구현할 수도 있지만, 그러한 구현의 결정들이 본 개시의 범위로부터의 일탈을 야기하는 것으로서 해석되지는 않아야 한다. 당업자는 또한, 본 명세서에서 설명되는 컴포넌트들, 방법들, 또는 상호작용들의 순서 또는 조합이 단지 예들일 뿐이고 그리고 본 개시의 다양한 양태들의 컴포넌트들, 방법들, 또는 상호작용들이 본 명세서에서 예시되고 설명된 것들 이외의 방식으로 결합되거나 수행될 수도 있음을 용이하게 인식할 것이다.

[0068] 본 명세서에서의 개시와 관련하여 설명된 다양한 예시적인 논리 블록들, 모듈들, 및 회로들은 범용 프로세서, 디지털 신호 프로세서 (DSP), 주문형 집적회로 (ASIC), 필드 프로그래밍가능 게이트 어레이 (FPGA) 또는 다른 프로그래밍가능 로직 디바이스, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들, 또는 본 명세서에서 설명된 기능들을 수행하도록 설계되는 이들의 임의의 조합으로 구현 또는 수행될 수도 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수도 있지만, 대안적으로, 그 프로세서는 임의의 종래의 프로세서, 제어기, 마이크로 제어기, 또는 상태 머신일 수도 있다. 프로세서는 또한, 컴퓨팅 디바이스들의 조합, 예를 들어, DSP와 마이크로프로세서의 조합, 복수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 결합된 하나 이상의 마이크로프로세서들, 또는 임의의 기타 다른 구성물로서 구현될 수도 있다.

[0069] 본 명세서에서의 개시와 관련하여 설명된 방법 또는 알고리즘의 단계들은 하드웨어에서, 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어 모듈에서, 또는 이들 양자의 조합에서 직접 구현될 수도 있다. 소프트웨어 모듈은 RAM 메모리, 플래시 메모리, ROM 메모리, EPROM 메모리, EEPROM 메모리, 레지스터들, 하드 디스크, 착탈가능 디스크, CD-ROM, 또는 당업계에 공지된 임의의 다른 형태의 저장 매체에 상주할 수도 있다. 예시적인 저장 매체는, 프로세서가 저장 매체로부터 정보를 판독할 수 있고 저장 매체에 정보를 기입할 수 있도록 프로세서에 커플링된다. 대안적으로, 저장 매체는 프로세서에 통합될 수도 있다. 프로세서 및 저장 매체는 ASIC에 상주할 수도 있다. ASIC는 사용자 단말기에 상주할 수도 있다. 대안적으로, 프로세서 및 저장 매체는 사용자 단말기에 별개의 컴포넌트들로서 상주할 수도 있다.

[0070] 하나 이상의 예시적인 설계들에 있어서, 설명된 기능들은 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이들의 임의의 조합에서 구현될 수도 있다. 소프트웨어에서 구현된다면, 그 기능들은 하나 이상의 명령들 또는 코드로서 컴퓨터 판독가능 매체 상으로 저장 또는 전송될 수도 있다. 컴퓨터 판독가능 매체들은, 일 장소로부터 다른 장소로의 컴퓨터 프로그램의 전송을 용이하게 하는 임의의 매체를 포함하는 통신 매체들 및 컴퓨터 저장 매체들 양자를 포함한다. 컴퓨터 판독가능 저장 매체들은, 범용 또는 특수목적 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 가용 매체들일 수도 있다. 한정이 아닌 예로서, 그러한 컴퓨터 판독가능 매체들은 RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM 또는 다른 광학 디스크 저장부, 자기 디스크 저장부 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 또는 원하는 프로그램 코드 수단을 명령들 또는 데이터 구조들의 형태로 수록 또는 저장하는데 이용될 수 있고 범용 또는 특수목적 컴퓨터 또는 범용 또는 특수목적 프로세서에 의해 액세스될 수 있는 임의의 다른 매체를 포함할 수 있다. 또한, 커넥션이 컴퓨터 판독가능 매체로 적절히 명명될 수도 있다. 예를 들어, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 꼬임쌍선, 또는 디지털 가입자 라인 (DSL) 을 이용하여 웹사이트, 서버, 또는 다른 원격 소스로부터 소프트웨어가 송신된다면, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 꼬임쌍선, 또는 DSL 은 매체의 정의에 포함된다. 본 명세서에서 사용된 바와 같은 디스크 (disk) 및 디스크 (disc) 는 콤팩트 디스크 (CD), 레이저 디스크, 광학 디스크, 디지털 다기능 디스크 (DVD), 플로피 디스크 및 블루레이 디스크를 포함하며, 여기서, 디스크 (disk) 는 통상적으로 데이터를 자기적으로 재생하지만 디스크 (disc) 는 레이저를 이용하여 데이터를 광학적으로 재생한다. 상기의 조합들이 또한, 컴퓨터 판독가능 매체들의 범위 내에 포함되어야 한다.

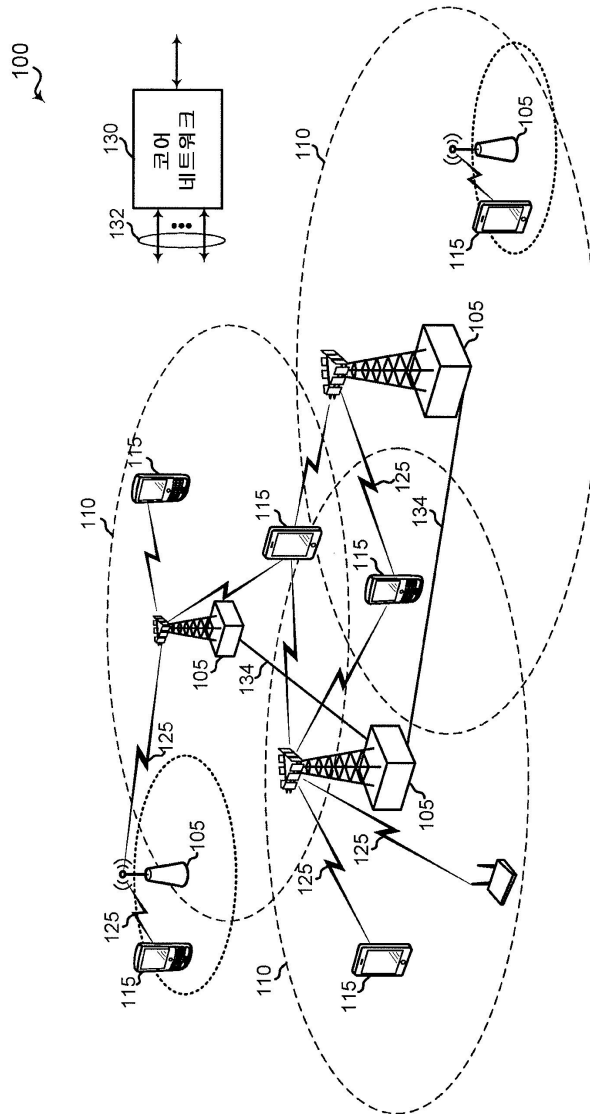
[0071] 청구항들을 포함하여 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 용어 "및/또는" 은, 2 이상의 아이템들의 리스트에서 사용될 경우, 리스팅된 아이템들 중 임의의 아이템이 홀로 채용될 수 있거나 또는 리스팅된 아이템들 중 2 이상의 임의의 조합이 채용될 수 있음을 의미한다. 예를 들어, 구성이 컴포넌트들 A, B, 및/또는 C 를 포함하는 것으로서 설명되면, 그 구성은 A만; B만; C만; 조합하여 A 및 B; 조합하여 A 및 C; 조합하여 B 및 C; 또는 조합하여 A, B, 및 C 를 포함할 수 있다. 또한, 청구항들을 포함하여 본 명세서에서 사용된 바와 같이, "~ 중 적어도 하나" 에 의해 시작된 아이템들의 리스트에서 사용되는 바와 같은 "또는" 은, 예를 들어, "A, B, 또는 C 중 적어도 하나" 의 리스트가 A 또는 B 또는 C 또는 AB 또는 AC 또는 BC 또는 ABC (즉, A 와 B 와 C) 또는 이들의 임의의 조합으로의 이들 중 임의의 것을 의미하도록 하는 이점적인 리스트를 표시한다.

[0072] 본 개시의 상기 설명은 당업자로 하여금 본 개시를 제조 또는 이용할 수 있도록 제공된다. 본 개시에 대한 다양한 수정들은 당업자에게 용이하게 자명할 것이며, 본 명세서에서 정의된 일반적인 원리들은 본 개시의 사상 또는 범위로부터 일탈함없이 다른 변경들에 적용될 수도 있다. 따라서, 본 개시는 본 명세서에서 설명된 예들 및 설계들로 한정되도록 의도되지 않으며, 본 명세서에 개시된 원리들 및 신규한 특징들과 부합하는 최광의

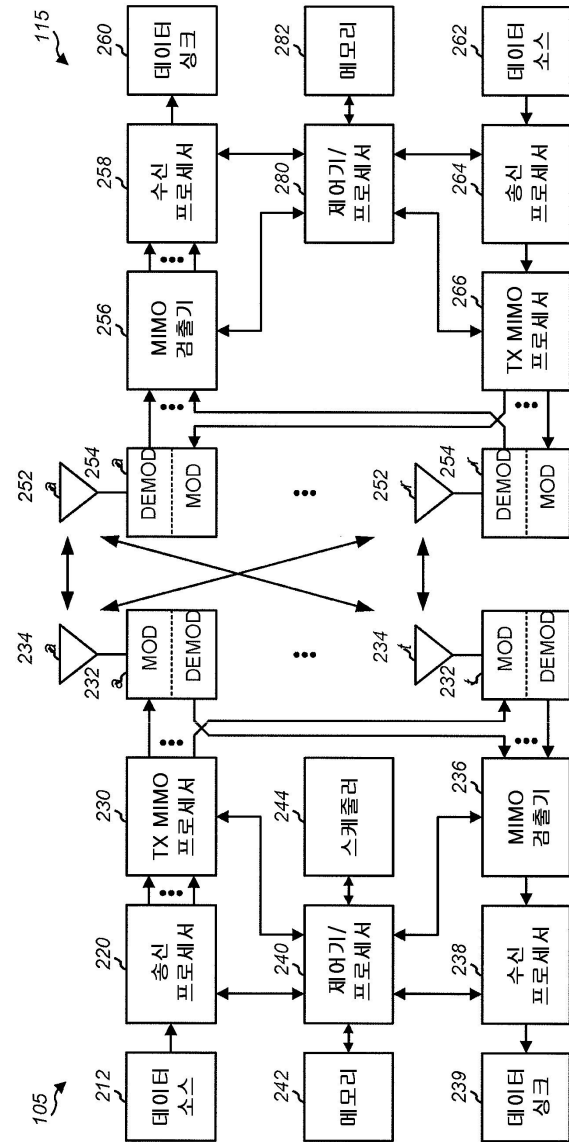
범위를 부여받아야 한다.

도면

도면1

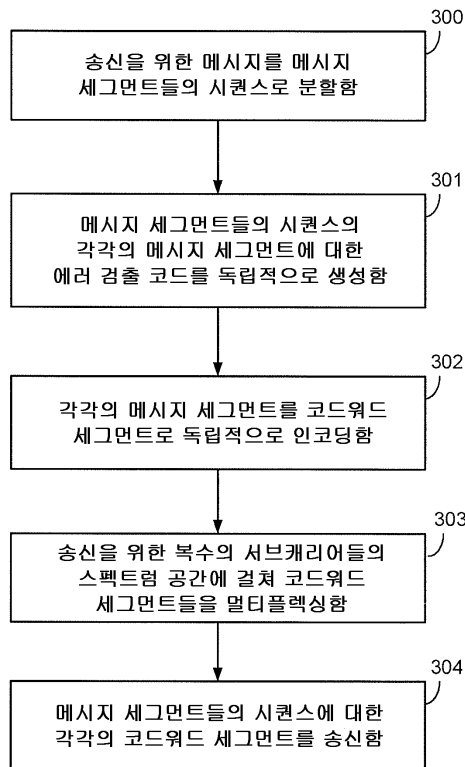


도면2

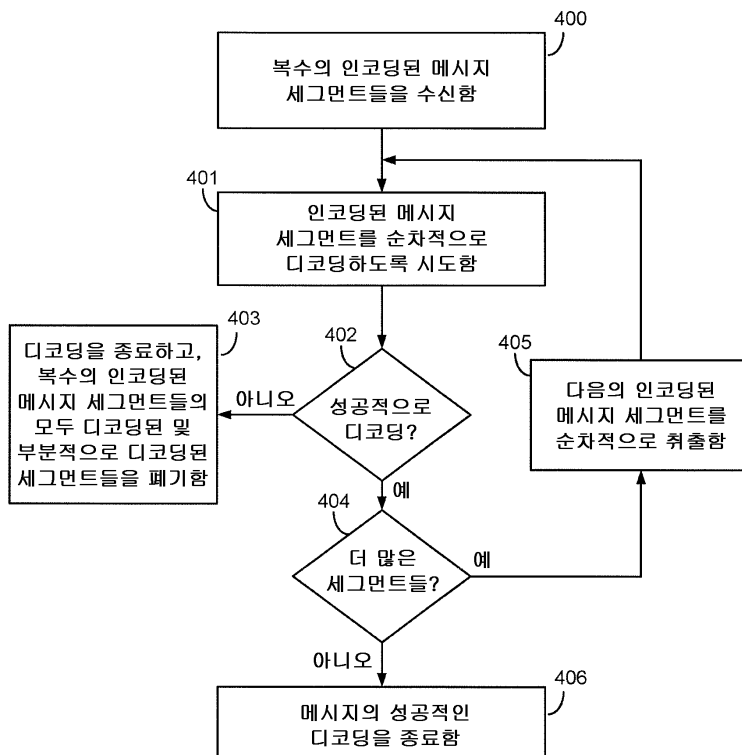




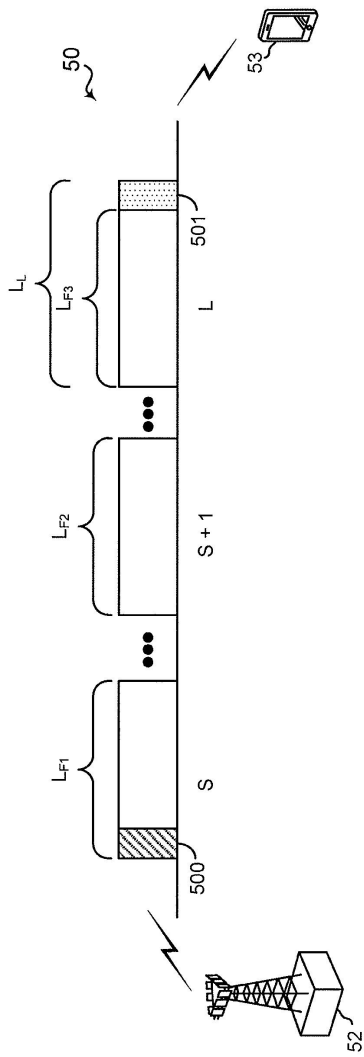
도면3



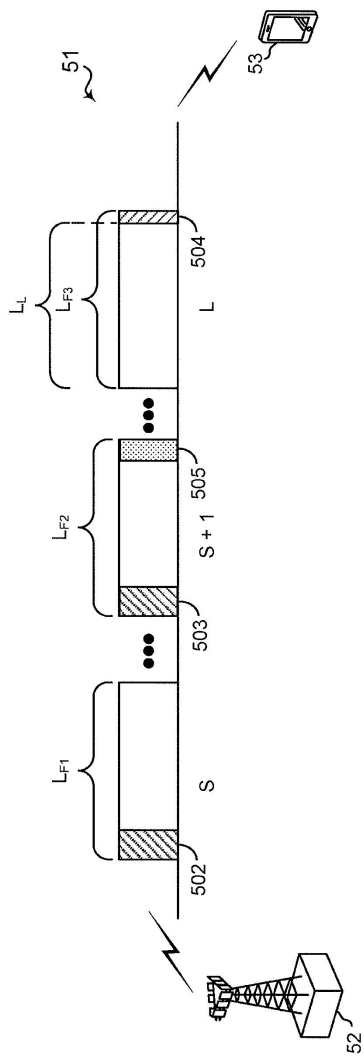
도면4



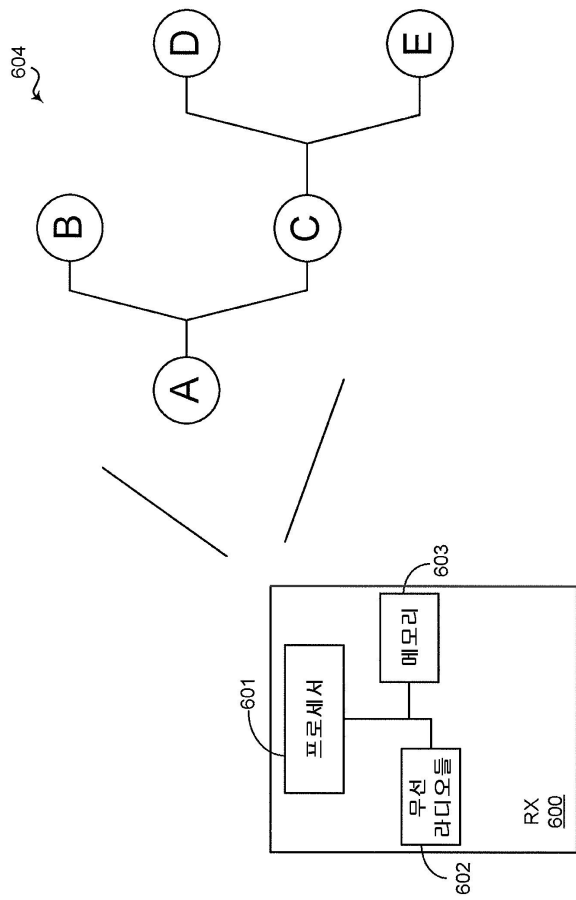
도면5a



도면5b



도면6



도면7

